

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-327199

(43) 公開日 平成10年(1998)12月8日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

H 0 4 L 12/66

H 0 4 L 11/20

B

G 0 6 F 13/00

3 5 1

G 0 6 F 13/00

3 5 1 B

3 5 7

3 5 7 Z

H 0 4 L 12/24

H 0 4 L 11/08

12/26.

審査請求 未請求 請求項の数70 F D (全 38 頁)

(21) 出願番号 特願平9-364186

(22) 出願日 平成9年(1997)12月17日

(31) 優先権主張番号 特願平9-48031

(32) 優先日 平9(1997)3月3日

(33) 優先権主張国 日本(J P)

(31) 優先権主張番号 特願平9-87360

(32) 優先日 平9(1997)3月21日

(33) 優先権主張国 日本(J P)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 内海 正樹

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会

社東芝青梅工場内

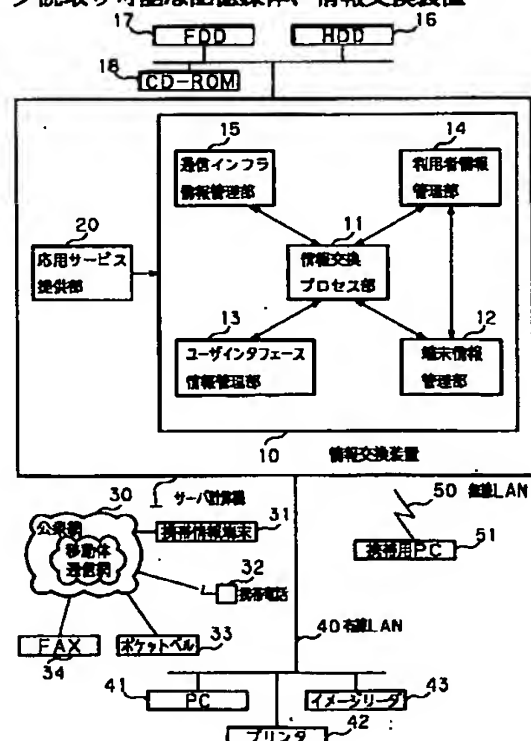
(74) 代理人 弁理士 大胡 典夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 分散ネットワークコンピューティングシステム、及び同システムに用いられる情報交換方法、この方法のプログラム情報を格納したコンピュータ読取り可能な記憶媒体、情報交換装置

(57) 【要約】

【課題】 各種端末が存在するネットワーク環境下で、端末の処理能力や複数の通信インフラが混在する場合でも、その通信能力に応じたサービス提供し、且つ端末側の障害を考慮した伝送を行う。

【解決手段】 サーバ計算機1に情報交換装置10を設け、端末属性により応用サービスとして提供されるサービス情報を端末情報の属性に基づいて所定の形式に情報交換して送る。各種端末機器31、41、51の処理能力の相対的な差も吸収し応用サービスを提供でき、端末機器が接続された通信網の属性に基づいて所定の形式に情報交換して送ることで、通信網30、40、50の通信能力の相対的な差を吸収し応用サービスを提供できる。また、端末側に不都合が生じて、端末監視部11によりサービスの継続提供が可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 各種アプリケーションソフトウェア等の
 応用サービスを提供する情報処理装置と、
 この情報処理装置から応用サービスの提供を受ける種々
 の端末機器と、
 上記情報処理装置と上記端末機器とを接続する通信網と
 からなる分散ネットワークコンピューティングシステム
 にあって、
 ネットワークを相互接続するためのネットワーク接続手
 段と、
 このネットワーク接続手段に設けられる情報交換装置で
 あって、
 この情報交換装置は、
 上記端末機器の処理能力を示す端末属性情報を管理する
 端末属性情報管理手段と、
 この端末属性情報管理手段から通信相手となる端末機器
 の端末属性情報を取得し、応用サービスとして提供され
 るサービス情報を上記端末属性情報に基づいて特定の形
 式に変換する変換手段と、
 この変換手段によって変換された上記サービス情報を上
 記通信網を介して送信する通信手段とを具備し、
 この通信手段から上記サービス情報を上記端末機器への
 送信の際、当該端末機器の状態を監視し、該監視情報に
 基づく送信制御を行う手段とを具備したこと特徴とする
 分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項2】 各種アプリケーションソフトウェア等の
 応用サービスを提供する情報処理装置と、
 この情報処理装置から応用サービスの提供を受ける端末
 機器と、
 上記情報処理装置と上記端末機器とを接続する通信網と
 からなる分散ネットワークコンピューティングシステム
 にあって、
 ネットワークを相互接続するためのネットワーク接続手
 段と、
 このネットワーク接続手段に設けられる情報交換装置で
 あって、
 この情報交換装置は、
 上記通信網の通信能力を示す通信インフラ情報を管理す
 る通信インフラ情報管理手段と、
 この通信インフラ情報管理手段から通信相手となる端末
 機器が接続されている通信網の通信インフラ情報を取得
 し、応用サービスとして提供されるサービス情報を上記
 通信インフラ情報に基づいて特定の形式に変換する変換
 手段と、
 この変換手段によって変換された上記サービス情報を上
 記通信網を介して送信する通信手段とを具備し、
 この通信手段から上記サービス情報を上記端末機器への
 送信の際、当該端末機器の状態を監視し、該監視情報に
 基づく送信制御を行う手段とを具備したこと特徴とする
 分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項3】 各種アプリケーションソフトウェア等の
 応用サービスを提供する情報処理装置と、
 この情報処理装置から応用サービスの提供を受ける端末
 機器と、
 上記情報処理装置と上記端末機器とを接続する通信網と
 からなる分散ネットワークコンピューティングシステム
 にあって、
 ネットワークを相互接続するためのネットワーク接続手
 段と、

10 このネットワーク接続手段に設けられる情報交換装置で
 あって、
 この情報交換装置は、
 上記端末機器の処理能力を示す端末属性情報を管理する
 端末属性情報管理手段と、
 上記通信網の通信能力を示す通信インフラ情報を管理す
 る通信インフラ情報管理手段と、
 上記端末属性情報管理手段から通信相手となる端末機器
 の端末属性情報を取得すると共に、上記通信インフラ情
 報管理手段から同端末機器が接続されている通信網の通
 信インフラ情報を取得し、応用サービスとして提供され
 るサービス情報を上記端末属性情報および上記通信イン
 フラ情報に基づいて特定の形式に変換する変換手段と、
 この変換手段によって変換された上記サービス情報を上
 記通信網を介して送信する通信手段とを具備し、
 この通信手段から上記サービス情報を上記端末機器への
 送信の際、当該端末機器の状態を監視し、該監視情報に
 基づく送信制御を行う手段とを具備したこと特徴とする
 分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項4】 各種アプリケーションソフトウェア等の
 応用サービスを提供する第1の情報処理装置と、
 この第1の情報処理装置から応用サービスの提供を受け
 る種々の端末機器と、
 上記第1の情報処理装置と上記端末機器とを接続する通
 信網とからなる分散ネットワークコンピューティングシ
 ステムにあって、
 上記第1の情報処理装置とは別に上記通信網に接続され
 る第2の情報処理装置に、上記端末機器の処理能力を示
 す端末属性情報を管理する端末属性情報管理手段を設
 け、
 40 上記第1の情報処理装置は、
 上記端末属性情報管理手段を有する第2の情報処理装置
 を検索する検索手段と、
 この検索手段により検索された上記第2の情報処理装置
 を対象として、上記端末属性情報管理手段から通信相手
 となる端末機器の端末属性情報を取得し、応用サービス
 として提供されるサービス情報を上記端末属性情報に基
 づいて特定の形式に変換する変換手段と、
 この変換手段によって変換された上記サービス情報を上
 記通信網を介して送信する通信手段と、
 50 この通信手段から上記サービス情報を上記端末機器への

送信の際、当該端末機器の状態を監視し、該監視情報に基づく送信制御を行う手段とを具備したこと特徴とする分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項5】 各種アプリケーションソフトウェア等の応用サービスを提供する第1の情報処理装置と、この第1の情報処理装置から応用サービスの提供を受ける端末機器と、

上記第1の情報処理装置と上記端末機器とを接続する通信網とからなる分散ネットワークコンピューティングシステムにあって、

上記第1の情報処理装置とは別に上記通信網に接続される第2の情報処理装置に、上記通信網の処理能力を示す通信インフラ情報を管理する通信インフラ情報管理手段を設け、

上記第1の情報処理装置は、

上記通信インフラ情報管理手段を有する第2の情報処理装置を検索する検索手段と、

この検索手段により検索された上記第2の情報処理装置を対象として、上記通信インフラ情報管理手段から通信相手となる端末機器の通信インフラ情報を取得し、応用サービスとして提供されるサービス情報を上記通信インフラ情報に基づいて特定の形式に変換する変換手段と、この変換手段によって変換された上記サービス情報を上記通信網を介して送信する通信手段と、この通信手段から上記サービス情報を上記端末機器への送信の際、当該端末機器の状態を監視し、該監視情報に基づく送信制御を行う手段とを具備したこと特徴とする分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項6】 各種アプリケーションソフトウェア等の応用サービスを提供する第1の情報処理装置と、この第1の情報処理装置から応用サービスの提供を受ける端末機器と、

上記第1の情報処理装置と上記端末機器とを接続する通信網とからなる分散ネットワークコンピューティングシステムにあって、

上記第1の情報処理装置とは別に上記通信網に接続される第2の情報処理装置に、上記端末機器の処理能力を示す端末属性情報を管理する端末属性情報管理手段および上記通信網の処理能力を示す通信インフラ情報を管理する通信インフラ情報管理手段を設け、

上記第1の情報処理装置は、

上記端末属性情報管理手段および上記通信インフラ情報管理手段を有する第2の情報処理装置を検索する検索手段と、

この検索手段により検索された上記第2の情報処理装置を対象として、上記端末属性情報管理手段から通信相手となる端末機器の端末属性情報を取得すると共に、上記通信インフラ情報管理手段から通信相手となる端末機器の通信インフラ情報を取得し、応用サービスとして提供されるサービス情報を上記端末属性情報および通信イン

フラ情報に基づいて特定の形式に変換する変換手段と、この変換手段によって変換された上記サービス情報を上記通信網を介して送信する通信手段と、

この通信手段から上記サービス情報を上記端末機器への送信の際、当該端末機器の状態を監視し、該監視情報に基づく送信制御を行う手段とを具備したこと特徴とする分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項7】 上記端末機器は、ネットワーク上に複数存在することを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、又は請求項6記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項8】 上記通信網は、ネットワーク上に複数存在することを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、又は請求項6記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項9】 上記端末機器および上記通信網は、ネットワーク上に複数存在することを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、又は請求項6記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項10】 上記端末機器は、サーバコンピュータとして動作／機能することを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、又は請求項6記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項11】 上記ネットワーク接続手段は、ネットワーク上に複数存在し、これらのネットワーク接続手段に上記情報交換装置としての各機能を分散化して設けたことを特徴とする請求項1、請求項2、又は請求項3記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項12】 上記ネットワーク接続手段は、上記情報処理装置に一体に設けられ、上記情報処理装置と共に統合サーバを構成することを特徴とする請求項1、請求項2、又は請求項3記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項13】 上記情報交換装置は、上記情報処理装置および上記ネットワーク接続手段とは独立してネットワーク上に設けられることを特徴とする請求項1、請求項2、又は請求項3記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項14】 上記情報交換装置は、上記端末機器毎に固有の操作方法を示すユーザインタフェース情報を管理するユーザインタフェース情報管理手段を有し、上記変換手段は、このユーザインタフェース情報管理手段から通信相手となる端末機器に対応するユーザインタフェース情報を取得し、応用サービスとして提供されるサービス情報を上記ユーザインタフェース情報に基づいて特定の形式に変換することを特徴とする請求項1、請求項2又は請求項3記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項15】 上記情報交換装置は、利用者毎に固有の操作方法を示す利用者情報を管理する利用者情報管理手段を有し、

上記変換手段は、この利用者情報管理手段から通信相手となる端末機器に対応する利用者情報を取得し、応用サービスとして提供されるサービス情報を上記利用者情報に基づいて特定の形式に変換することを特徴とする請求項1、請求項2又は請求項3記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項16】 上記情報交換装置は、上記端末属性情報に基づいてデータの暗号化が可能か否かを判断する暗号化判断手段と、この暗号化判断手段によってデータの暗号化が可能であると判断された場合に、応用サービスとして提供されるサービス情報を暗号化する暗号化手段とを具備したことを特徴とする請求項1記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項17】 上記第2の情報処理装置は、上記端末機器毎に固有の操作方法を示すユーザインタフェース情報を管理するユーザインタフェース情報管理手段を有し、

上記検索手段は、上記ユーザインタフェース情報管理手段を有する第2の情報処理装置を検索し、

上記変換手段は、この検索手段により検索された上記第2の情報処理装置を対象として、上記ユーザインタフェース情報管理手段から通信相手となる端末機器に対応するユーザインタフェース情報を取得し、応用サービスとして提供されるサービス情報を上記ユーザインタフェース情報に基づいて特定の形式に変換することを特徴とする請求項4、請求項5又は請求項6記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項18】 上記第2の情報処理装置は、利用者毎に固有の操作方法を示す利用者情報を管理する利用者情報管理手段を有し、

上記検索手段は、上記利用者情報管理手段から有する第2の情報処理装置を検索し、

上記変換手段は、この検索手段により検索された上記第2の情報処理装置を対象として、上記利用者情報管理手段から通信相手となる端末機器に対応する利用者情報を取得し、応用サービスとして提供されるサービス情報を上記利用者情報に基づいて特定の形式に変換することを特徴とする請求項4、請求項5又は請求項6記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項19】 上記第2の情報処理装置は、上記端末属性情報に基づいてデータの暗号化が可能か否かを判断する暗号化判断手段と、

この暗号化判断手段によってデータの暗号化が可能であると判断された場合に、応用サービスとして提供されるサービス情報を暗号化する暗号化手段とを具備したことを特徴とする請求項4記載の分散ネットワークコンピュ

ーティングシステム。

【請求項20】 上記暗号化手段は、上記端末機器の処理能力に応じて暗号化のレベルを変更することを特徴とする請求項16又は請求項19記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項21】 上記情報交換装置は、上記通信インフラ情報に基づいてデータの暗号化が可能か否かを判断する暗号化判断手段と、

この暗号化判断手段によってデータの暗号化が可能であると判断された場合に、応用サービスとして提供されるサービス情報を暗号化する暗号化手段とを具備したことを特徴とする請求項2記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項22】 上記第2の情報処理装置は、上記通信インフラ情報に基づいてデータの暗号化が可能か否かを判断する暗号化判断手段と、

この暗号化判断手段によってデータの暗号化が可能であると判断された場合に、応用サービスとして提供されるサービス情報を暗号化する暗号化手段とを具備したことを特徴とする請求項5記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項23】 上記暗号化手段は、上記通信網の通信能力に応じて暗号化のレベルを変更することを特徴とする請求項21又は請求項22記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項24】 上記情報交換装置は、上記端末属性情報および上記通信インフラ情報に基づいてデータの暗号化が可能か否かを判断する暗号化判断手段と、

この暗号化判断手段によってデータの暗号化が可能であると判断された場合に、応用サービスとして提供されるサービス情報を暗号化する暗号化手段とを具備したことを特徴とする請求項3記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項25】 上記第2の情報処理装置は、上記端末属性情報および上記通信インフラ情報に基づいてデータの暗号化が可能か否かを判断する暗号化判断手段と、

この暗号化判断手段によってデータの暗号化が可能であると判断された場合に、応用サービスとして提供されるサービス情報を暗号化する暗号化手段とを具備したことを特徴とする請求項4記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項26】 上記暗号化手段は、上記端末機器の処理能力および上記通信網の通信能力に応じて暗号化のレベルを変更することを特徴とする請求項24又は請求項25記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項27】 上記情報交換装置は、上記端末属性情報に基づいてデータの圧縮化が可能か否

かを判断する圧縮化判断手段と、

この圧縮化判断手段によってデータの圧縮化が可能であると判断された場合に、応用サービスとして提供されるサービス情報を圧縮化する圧縮化手段とを具備したことを特徴とする請求項1記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項28】 上記第2の情報処理装置は、上記端末属性情報に基づいてデータの圧縮化が可能かを判断する圧縮化判断手段と、

この圧縮化判断手段によってデータの圧縮化が可能であると判断された場合に、応用サービスとして提供されるサービス情報を圧縮化する圧縮化手段とを具備したことを特徴とする請求項4記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項29】 上記圧縮化手段は、上記端末機器の処理能力に応じて圧縮化のレベルを変更することを特徴とする請求項27又は請求項28記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項30】 上記情報交換装置は、上記通信インフラ情報に基づいてデータの圧縮化が可能かを判断する圧縮化判断手段と、

この圧縮化判断手段によってデータの圧縮化が可能であると判断された場合に、応用サービスとして提供されるサービス情報を圧縮化する圧縮化手段とを具備したことを特徴とする請求項2記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項31】 上記第2の情報処理装置は、上記通信インフラ情報に基づいてデータの圧縮化が可能かを判断する圧縮化判断手段と、

この圧縮化判断手段によってデータの圧縮化が可能であると判断された場合に、応用サービスとして提供されるサービス情報を圧縮化する圧縮化手段とを具備したことを特徴とする請求項5記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項32】 上記圧縮化手段は、上記通信網の通信能力に応じて圧縮化のレベルを変更することを特徴とする請求項30又は請求項31記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項33】 上記情報交換装置は、上記端末属性情報および上記通信インフラ情報に基づいてデータの圧縮化が可能かを判断する圧縮化判断手段と、

この圧縮化判断手段によってデータの圧縮化が可能であると判断された場合に、応用サービスとして提供されるサービス情報を圧縮化する圧縮化手段とを具備したことを特徴とする請求項3記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項34】 上記第2の情報処理装置は、上記端末属性情報および上記通信インフラ情報に基づいてデータの圧縮化が可能かを判断する圧縮化判断手

段と、

この圧縮化判断手段によってデータの圧縮化が可能であると判断された場合に、応用サービスとして提供されるサービス情報を圧縮化する圧縮化手段とを具備したことを特徴とする請求項6記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項35】 上記圧縮化手段は、上記端末機器の処理能力および上記通信網の通信能力に応じて圧縮化のレベルを変更することを特徴とする請求項33又は請求項34記載の分散ネットワークコンピューティングシステム。

【請求項36】 ネットワークを相互接続するためのネットワーク接続装置に情報交換機能を設け、情報処理装置から応用サービスとして提供されるサービス情報を端末機器に送信する際に、上記ネットワーク接続装置側で当該端末機器の処理能力を判断し、

その処理能力に応じて上記サービス情報を特定の形式に変換した後、

この変換された上記サービス情報を上記通信網を介して上記端末機器への送信の際、当該端末機器の状態を監視し、

該監視情報に基づいて上記サービス情報の伝送制御することを特徴とする情報交換方法。

【請求項37】 ネットワークを相互接続するためのネットワーク接続装置に情報交換機能を設け、情報処理装置から応用サービスとして提供されるサービス情報を端末機器に送信する際に、

上記ネットワーク接続装置側で当該端末機器が接続された通信網の通信能力を判断し、

その通信能力に応じて上記サービス情報を特定の形式に変換し、

この変換された上記サービス情報を上記通信網を介して上記端末機器への送信の際、当該端末機器の状態を監視し、

該監視情報に基づいて上記サービス情報の伝送制御することを特徴とする情報交換方法。

【請求項38】 ネットワークを相互接続するためのネットワーク接続装置に情報交換機能を設け、

情報処理装置から応用サービスとして提供されるサービス情報を端末機器に送信する際に、

上記ネットワーク接続装置側で当該端末機器の処理能力および当該端末機器が接続された通信網の通信能力を判断し、

その処理能力および通信能力に応じて上記サービス情報を特定の形式に変換し、

この変換された上記サービス情報を上記通信網を介して上記端末機器への送信の際、当該端末機器の状態を監視し、

該監視情報に基づいて上記サービス情報の伝送制御する

ことを特徴とする情報交換方法。

【請求項39】 通信網を介して接続された端末機器に応用サービスを提供する第1の情報処理装置に設けられる情報交換方法であって、

上記第1の情報処理装置とは別に上記通信網に接続される第2の情報処理装置に端末属性情報管理部を設け、上記端末機器の処理能力を示す端末属性情報を上記端末属性情報管理部に登録しておく、

上記端末属性情報管理部を有する第2の情報処理装置を検索し、

この第2の情報処理装置を対象として、上記端末属性情報管理部から通信相手となる端末機器の端末属性情報を取得し、

応用サービスとして提供されるサービス情報を上記端末属性情報に基づいて特定の形式に変換し、

この変換された上記サービス情報を上記通信網を介して送信するようにし、

この変換された上記サービス情報を上記通信網を介して上記端末機器への送信の際、当該端末機器の状態を監視し、

該監視情報に基づいて上記サービス情報の伝送制御することを特徴とする情報交換方法。

【請求項40】 通信網を介して接続された端末機器に応用サービスを提供する第1の情報処理装置に設けられる情報交換方法であって、

上記第1の情報処理装置とは別に上記通信網に接続される第2の情報処理装置に通信インフラ情報管理部を設け、上記通信網の通信能力を示す通信インフラ情報を上記通信インフラ情報管理部に登録しておく、

上記通信インフラ情報管理部を有する第2の情報処理装置を検索し、

この第2の情報処理装置を対象として、上記通信インフラ情報管理部から通信相手となる端末機器が接続されている通信網の通信インフラ情報を取得し、

応用サービスとして提供されるサービス情報を上記通信インフラ情報に基づいて特定の形式に変換し、

この変換された上記サービス情報を上記通信網を介して送信するようにし、

この変換された上記サービス情報を上記通信網を介して上記端末機器への送信の際、当該端末機器の状態を監視し、

該監視情報に基づいて上記サービス情報の伝送制御することを特徴とする情報交換方法。

【請求項41】 通信網を介して接続された端末機器に応用サービスを提供する第1の情報処理装置に設けられる情報交換方法であって、

上記第1の情報処理装置とは別に上記通信網に接続される第2の情報処理装置に端末属性情報管理部および通信インフラ情報管理部を設け、上記端末機器の処理能力を示す端末属性情報を上記端末属性情報管理部に登録し、

上記通信網の通信能力を示す通信インフラ情報を上記通信インフラ情報管理部に登録しておく、

上記端末属性情報管理部および通信インフラ情報管理部を有する第2の情報処理装置を検索し、

この第2の情報処理装置を対象として、上記端末属性情報管理部から通信相手となる端末機器の端末属性情報を取得すると共に、上記通信インフラ情報管理部から同端末機器が接続されている通信網の通信インフラ情報を取得し、

10 応用サービスとして提供されるサービス情報を上記端末属性情報および上記通信インフラ情報に基づいて特定の形式に変換し、

この変換された上記サービス情報を上記通信網を介して送信するようにし、

この変換された上記サービス情報を上記通信網を介して上記端末機器への送信の際、当該端末機器の状態を監視し、

該監視情報に基づいて上記サービス情報の伝送制御することを特徴とする情報交換方法。

20 【請求項42】 ネットワークを相互接続するためのネットワーク接続装置に情報交換機能を設け、

情報処理装置から応用サービスとして提供されるサービス情報を端末機器に送信する際に、

上記ネットワーク接続装置側で当該端末機器の処理能力を判断し、

その処理能力に応じて上記サービス情報を特定の形式に変換した後、

この変換された上記サービス情報を上記通信網を介して上記端末機器への送信の際、当該端末機器の状態を監視し、

30 該監視情報に基づいて上記サービス情報の伝送制御することを特徴とする情報交換方法のプログラム情報を格納したコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

【請求項43】 ネットワークを相互接続するためのネットワーク接続装置に情報交換機能を設け、

情報処理装置から応用サービスとして提供されるサービス情報を端末機器に送信する際に、

上記ネットワーク接続装置側で当該端末機器が接続された通信網の通信能力を判断し、

40 その通信能力に応じて上記サービス情報を特定の形式に変換し、

この変換された上記サービス情報を上記通信網を介して上記端末機器への送信の際、当該端末機器の状態を監視し、

該監視情報に基づいて上記サービス情報の伝送制御することを特徴とする情報交換方法のプログラム情報を格納したコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

【請求項44】 ネットワークを相互接続するためのネットワーク接続装置に情報交換機能を設け、

50 情報処理装置から応用サービスとして提供されるサービ

ス情報を端末機器に送信する際に、
上記ネットワーク接続装置側で当該端末機器の処理能力
および当該端末機器が接続された通信網の通信能力を判
断し、
その処理能力および通信能力に応じて上記サービス情報
を特定の形式に変換し、
この変換された上記サービス情報を上記通信網を介して
上記端末機器への送信の際、当該端末機器の状態を監視

し、
該監視情報に基づいて上記サービス情報の伝送制御する
ことを特徴とする情報交換方法のプログラム情報を格納
したコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

【請求項45】 通信網を介して接続された端末機器に
応用サービスを提供する第1の情報処理装置に設けられ
る情報交換方法であって、

上記第1の情報処理装置とは別に上記通信網に接続され
る第2の情報処理装置に端末属性情報管理部を設け、上
記端末機器の処理能力を示す端末属性情報を上記端末属
性情報管理部に登録しておく、

上記端末属性情報管理部を有する第2の情報処理装置を
検索し、

この第2の情報処理装置を対象として、上記端末属性情
報管理部から通信相手となる端末機器の端末属性情報を
取得し、

応用サービスとして提供されるサービス情報を上記端末
属性情報に基づいて特定の形式に変換し、

この変換された上記サービス情報を上記通信網を介して
送信するようにし、

この変換された上記サービス情報を上記通信網を介して
上記端末機器への送信の際、当該端末機器の状態を監視
し、

該監視情報に基づいて上記サービス情報の伝送制御する
ことを特徴とする情報交換方法のプログラム情報を格納
したコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

【請求項46】 通信網を介して接続された端末機器に
応用サービスを提供する第1の情報処理装置に設けられ
る情報交換方法であって、

上記第1の情報処理装置とは別に上記通信網に接続され
る第2の情報処理装置に通信インフラ情報管理部を設
け、上記通信網の通信能力を示す通信インフラ情報を上
記通信インフラ情報管理部に登録しておく、

上記通信インフラ情報管理部を有する第2の情報処理装
置を検索し、

この第2の情報処理装置を対象として、上記通信インフ
ラ情報管理部から通信相手となる端末機器が接続されて
いる通信網の通信インフラ情報を取得し、

応用サービスとして提供されるサービス情報を上記通信
インフラ情報に基づいて特定の形式に変換し、

この変換された上記サービス情報を上記通信網を介して
送信するようにし、

この変換された上記サービス情報を上記通信網を介して
上記端末機器への送信の際、当該端末機器の状態を監視
し、

該監視情報に基づいて上記サービス情報の伝送制御する
ことを特徴とする情報交換方法のプログラム情報を格納
したコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

【請求項47】 通信網を介して接続された端末機器に
応用サービスを提供する第1の情報処理装置に設けられ
る情報交換方法であって、

10 上記第1の情報処理装置とは別に上記通信網に接続され
る第2の情報処理装置に端末属性情報管理部および通信
インフラ情報管理部を設け、上記端末機器の処理能力を
示す端末属性情報を上記端末属性情報管理部に登録し、
上記通信網の通信能力を示す通信インフラ情報を上記通
信インフラ情報管理部に登録しておく、

上記端末属性情報管理部および通信インフラ情報管理部
を有する第2の情報処理装置を検索し、

この第2の情報処理装置を対象として、上記端末属性情
報管理部から通信相手となる端末機器の端末属性情報を
取得すると共に、上記通信インフラ情報管理部から同端
末機器が接続されている通信網の通信インフラ情報を取
得し、

応用サービスとして提供されるサービス情報を上記端末
属性情報および上記通信インフラ情報に基づいて特定の
形式に変換し、

この変換された上記サービス情報を上記通信網を介して
送信するようにし、

この変換された上記サービス情報を上記通信網を介して
上記端末機器への送信の際、当該端末機器の状態を監視
し、

該監視情報に基づいて上記サービス情報の伝送制御する
ことを特徴とする情報交換方法のプログラム情報を格納
したコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

【請求項48】 通信網を介して接続された端末機器に
応用サービスを提供する情報処理装置に設けられる情報
交換装置であって、

上記端末機器の処理能力を示す端末属性情報を管理する
端末属性情報管理手段と、

この端末属性情報管理手段から通信相手となる端末機器
の端末属性情報を取得し、応用サービスとして提供され
るサービス情報を上記端末属性情報に基づいて特定の形
式に変換する変換手段と、

この変換手段によって変換された上記サービス情報を上
記通信網を介して送信する通信手段と、

この通信手段から上記サービス情報を上記端末機器への
送信の際、当該端末機器の状態を監視し、該監視情報に
基づく送信制御を行う手段とを具備したこと特徴とする
情報交換装置。

【請求項49】 通信網を介して接続された端末機器に
50 応用サービスを提供する情報処理装置に設けられる情報

交換装置であって、
上記通信網の通信能力を示す通信インフラ情報を管理する通信インフラ情報管理手段と、
この通信インフラ情報管理手段から通信相手となる端末機器が接続されている通信網の通信インフラ情報を取得し、応用サービスとして提供されるサービス情報を上記通信インフラ情報に基づいて特定の形式に変換する変換手段と、

この変換手段によって変換された上記サービス情報を上記通信網を介して送信する通信手段と、
この通信手段から上記サービス情報を上記端末機器への送信の際、当該端末機器の状態を監視し、該監視情報に基づく送信制御を行う手段とを具備したこと特徴とする情報交換装置。

【請求項 5 0】 通信網を介して接続された端末機器に
応用サービスを提供する情報処理装置に設けられる情報
交換装置であって、
上記端末機器の処理能力を示す端末属性情報を管理する
端末属性情報管理手段と、

上記通信網の通信能力を示す通信インフラ情報を管理する
通信インフラ情報管理手段と、
上記端末属性情報管理手段から通信相手となる端末機器
の端末属性情報を取得するとともに、上記通信インフラ
情報管理手段から同端末機器が接続されている通信網の
通信インフラ情報を取得し、応用サービスとして提供さ
れるサービス情報を上記端末属性情報および上記通信イン
フラ情報に基づいて特定の形式に変換する変換手段と、

この変換手段によって変換された上記サービス情報を上
記通信網を介して送信する通信手段と、
この通信手段から上記サービス情報を上記端末機器への
送信の際、当該端末機器の状態を監視し、該監視情報に
基づく送信制御を行う手段とを具備したこと特徴とする
情報交換装置。

【請求項 5 1】 上記端末属性情報に基づいてデータの
暗号化が可能か否かを判断する暗号化判断手段と、
この暗号化判断手段によってデータの暗号化が可能であ
ると判断された場合に、応用サービスとして提供される
サービス情報を暗号化する暗号化手段とを具備したこと
を特徴とする請求項 4 8 記載の情報交換装置。

【請求項 5 2】 上記暗号化手段は、上記端末機器の処
理能力に応じて暗号化のレベルを変更することを特徴と
する請求項 4 8 又は請求項 5 0 記載の情報交換装置。

【請求項 5 3】 上記通信インフラ情報に基づいてデー
タの暗号化が可能か否かを判断する暗号化判断手段と、
この暗号化判断手段によってデータの暗号化が可能であ
ると判断された場合に、応用サービスとして提供される
サービス情報を暗号化する暗号化手段とを具備したこと
を特徴とする請求項 4 9 記載の情報交換装置。

【請求項 5 4】 上記暗号化手段は、上記通信網の通信

能力に応じて暗号化のレベルを変更することを特徴とす
る請求項 4 9 又は請求項 5 0 記載の情報交換装置。

【請求項 5 5】 上記端末属性情報に基づいてデータの
圧縮化が可能か否かを判断する圧縮化判断手段と、
この圧縮化判断手段によってデータの圧縮化が可能であ
ると判断された場合に、応用サービスとして提供される
サービス情報を圧縮化する圧縮化手段とを具備したこと
を特徴とする請求項 4 8 記載の情報交換装置。

【請求項 5 6】 上記圧縮化手段は、上記端末機器の処
理能力に応じて圧縮化のレベルを変更することを特徴と
する請求項 4 8 記載の情報交換装置。

【請求項 5 7】 上記情報交換装置は、
上記通信インフラ情報に基づいてデータの圧縮化が可能
か否かを判断する圧縮化判断手段と、
この圧縮化判断手段によってデータの圧縮化が可能であ
ると判断された場合に、応用サービスとして提供される
サービス情報を圧縮化する圧縮化手段とを具備したこと
を特徴とする請求項 4 9 記載の情報交換装置。

【請求項 5 8】 上記圧縮化手段は、上記通信網の通信
能力に応じて圧縮化のレベルを変更することを特徴とす
る請求項 5 7 記載の情報交換装置。

【請求項 5 9】 上記端末属性情報および上記通信イン
フラ情報に基づいてデータの圧縮化が可能か否かを判断
する圧縮化判断手段と、
この圧縮化判断手段によってデータの圧縮化が可能であ
ると判断された場合に、応用サービスとして提供される
サービス情報を圧縮化する圧縮化手段とを具備したこと
を特徴とする請求項 5 7 記載の情報交換装置。

【請求項 6 0】 上記圧縮化手段は、上記端末機器の処
理能力および上記通信網の通信能力に応じて圧縮化のレ
ベルを変更することを特徴とする請求項 5 9 記載の情報
交換装置。

【請求項 6 1】 上記端末属性情報に基づいてデータの
暗号化が可能か否かを判断し、
この暗号化判断によりデータの暗号化が可能であると判
断された場合に、応用サービスとして提供されるサービ
ス情報を暗号化するようにしたことを特徴とする請求項
3 6 記載の情報交換方法。

【請求項 6 2】 上記暗号化は、上記端末機器の処理能
力に応じて暗号化のレベルを変更することを特徴とする
請求項 6 1 記載の情報交換方法。

【請求項 6 3】 上記通信インフラ情報に基づいてデー
タの暗号化が可能か否かを判断し、
この暗号化判断によってデータの暗号化が可能であると
判断された場合に、応用サービスとして提供されるサー
ビス情報を暗号化するようにしたことを特徴とする請求
項 3 7 記載の情報交換方法。

【請求項 6 4】 上記暗号化は、上記通信網の通信能力
に応じて暗号化のレベルを変更することを特徴とする請
求項 6 3 記載の情報交換方法。

【請求項65】 上記端末属性情報に基づいてデータの圧縮化が可能か否かを判断し、この圧縮化判断によってデータの圧縮化が可能であると判断された場合に、応用サービスとして提供されるサービス情報を圧縮化するようにしたことを特徴とする請求項36記載の情報交換方法。

【請求項66】 上記圧縮化は、上記端末機器の処理能力に応じて圧縮化のレベルを変更することを特徴とする請求項65記載の情報交換方法。

【請求項67】 上記通信インフラ情報に基づいてデータの圧縮化が可能か否かを判断し、この圧縮化判断によってデータの圧縮化が可能であると判断された場合に、応用サービスとして提供されるサービス情報を圧縮化するようにしたことを特徴とする請求項37記載の情報交換方法。

【請求項68】 上記圧縮化は、上記通信網の通信能力に応じて圧縮化のレベルを変更することを特徴とする請求項67記載の情報交換方法。

【請求項69】 上記端末属性情報および上記通信インフラ情報に基づいてデータの圧縮化が可能か否かを判断し、この圧縮化判断手段によってデータの圧縮化が可能であると判断された場合に、応用サービスとして提供されるサービス情報を圧縮化するようにしたことを特徴とする請求項38記載の情報交換方法。

【請求項70】 上記圧縮化は、上記端末機器の処理能力および上記通信網の通信能力に応じて圧縮化のレベルを変更することを特徴とする請求項69記載の情報交換方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の端末機器を結ぶ分散ネットワークコンピューティングシステムに係り、特に公衆網や有線LAN (Local Area Network)、無線LANなどの複数種類の通信網が混在し、これらの通信網に接続される携帯情報端末、パーソナルコンピュータ (PC)、携帯PCなどの処理能力の異なる各種端末機器に対して、在庫管理サービスなどの各種アプリケーションソフトウェアの応用サービスを提供する分散ネットワークコンピューティングシステム、及び情報交換方法特に端末の状態を考慮した情報交換方法、及びこの方法のプログラム情報を格納したコンピュータ読取り可能な記憶媒体、情報交換装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のコンピュータによる情報の処理は、1つのメインとなるコンピュータに複数の端末を接続して利用する集中処理システムが主流であった。これに対して、複数のコンピュータがネットワークなどで接続され、それぞれのコンピュータが所有している資源を

共有し、効率の良い処理ができるように構成されたのが分散処理システムであり、異機種間で各種アプリケーションソフトウェアを分散処理するための環境を分散コンピューティング環境と呼ぶ。

【0003】 分散コンピューティングを実現したネットワーク環境では、ユーザはプログラムやデータが特別どこにあるかを意識する必要がない。論理的には、ネットワーク全体があたかも1台のコンピュータであるかのように様相を呈するため、ユーザは自分の操作環境から必要な情報や機能を利用することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記したようなネットワーク環境において、例えば在庫管理サービスなどのアプリケーションソフトウェアである応用サービスを各端末機器に提供するシステムを考えた場合、ユーザが利用する端末機器には、それぞれに処理能力（これを端末属性と呼び、CPUの能力をはじめ、表示画面サイズやメモリ容量等を含む）に差があり、その差を吸収／調整するためには、端末側ないしはサーバ側で人為的な情報操作が必要となる。

【0005】 さらに、各端末機器は、例えば公衆網に接続されていたり、有線や無線のLAN (Local Area Network) に接続されているなど、それぞれに利用している通信網が異なる。したがって、各通信網毎に通信インフラとしてのデータ伝送速度、伝送量、品質等の相対的な差も存在する。

【0006】 一般に、汎用機器としてのパーソナルコンピュータ (PC) の処理能力を上レベルとすると、携帯情報端末は中のレベル、それ以外の端末機器は下のレベルとなる。また、通信インフラとして、有線或いは無線のLANは伝送量、品質共に上のレベルであるが、ISDN (Integrated Services Digital Network: 総合ディジタル通信網) は中のレベル、アナログ有線、アナログ或いはディジタルの無線は下のレベルとなる。

【0007】 ネットワーク環境には、このような各端末機器毎の処理能力の差、そして、通信インフラとしての通信能力の差がある。したがって、このような環境下で、各種端末機器に応用サービスを共通に提供するの是非常に困難を要する問題があった。

【0008】 さらに、このような各端末機器毎の処理能力の差や、通信インフラとしての通信能力の差を吸収してサービス提供を行うためには、複雑な処理を必要とすることから、それ相応の能力を持つ大型のサーバコンピュータが必要となる問題があった。

【0009】 また、会社、工場などの事業所では、構内の内線電話機相互間および内線電話機と加入者伝回線（局線）の交換接続を行うための交換器を設置する必要がある。一般に構内交換機或いは構内交換設備をPBX (Private Branch Exchange)

と称しており、特にデジタル方式の構内交換機をデジタルPBXと呼んでいる。デジタルPBXは、音声信号をデジタル信号に変換して処理するので、構内で使用されているパーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ、計算機などのOA機器をデジタルPBXに接続し、これらのデータと音声を一元的に、且つ効率的に処理することが可能である。さらに、デジタルPBXに各種ネットワーク機能を付加することにより、オフィス内通信ネットワークから広域ネットワークを構築することができる。

【0010】また、はじめてLANを構築するときは、多くの場合、1本のEthernetケーブル（同軸ケーブル）に数題のコンピュータ機器が接続されている。しかし、ネットワーク化が進み、接続機器が増加していくと、ケーブルの物理的な長さの限界につき当たる。この制約を越えてネットワークを物理的にも論理的にも拡張する道具として、ルータなどがある。

【0011】ルータは、閉ループを持つようなネットワークを構成でき、必要なパケットだけを最適な道筋を決定して（ルーティング）通過させる。ルータは、インタネット・プロトコル（ネットワーク層）にあるネットワーク番号により判定し、次にノード番号により判定を行い、最終到達地を決定する。

【0012】ネットワーク層にあるインタネットプロトコルは、TCP/IP、OSIなどのプロトコルによって定義の方法が異なるので、ルータは基本的に1種類のプロトコルをサポートすることになる。換言すれば、複数のプロトコルが混在するバックボーン・ネットワークから特定のプロトコルのネットワークだけを選択することができ、Ethernetから回線へとスピードによる負荷率低下が必要なところでは効果的である。

【0013】しかしながら、このような交換機やルータのようなネットワーク接続装置上で、上述したような各端末機器毎の処理能力の差や、通信インフラとしての通信能力の差を吸収してサービス提供を行うようなシステムは従来には提案されていなかった。

【0014】さらに、また、システム内で利用される端末機器は、システム設計時にその属性が決定され、その属性に合わせてアプリケーションが提供されるのが一般的である。このため、新しい属性を持った端末機器が開発されても容易にはシステム内に導入して利用することはできない、といった大きな問題があった。そして、ネットワークコンピューティング環境下では、オリジナルデータを管理するサーバの該オリジナルデータの変更が成されることは多々ある。このような場合、サーバに接続される端末機器側では、人為的な情報操作によらなければ、上記変更の事実分らず、対応できず極めて不便なものであった。

【0015】そして、上述のようなネットワークコンピューティング環境下では、端末機器でのアプリケーションの出力状況を把握することはできず、適切なアプリケーション

の提供を受けることができないことがあり、このような場合、人為的な情報操作によらなければ、上記変更の事実は分らず、対応できず極めて不便なものであった。

【0016】そこで、本発明は上記事情を考慮して成されたものであり、各端末機器が存在するネットワーク環境において、各端末機器の処理能力に応じたアプリケーションの提供を可能とし、さらに、複数の通信インフラが混在する場合でも、その通信インフラの通信能力に応じたアプリケーションの提供を可能とし、特に大型のサーバコンピュータを必要とせずに各端末機器の処理能力に応じたアプリケーションの提供を可能とし、複数の通信インフラが混在する場合でも、その通信インフラの通信能力に応じたアプリケーションの提供を可能として、しかも端末機器でのアプリケーションの出力状況を把握することにより効率的にアプリケーションの提供を可能とする分散ネットワークコンピューティングシステム、及び情報交換方法、及びこの方法のプログラム情報を格納したコンピュータ読取り可能な記憶媒体を提供することを目的とする。

【0017】さらに、本発明は、各端末機器が存在するネットワーク環境において、交換機やルータのようなネットワーク接続装置上で、各端末機器毎の処理能力の差や、通信インフラとしての通信能力の差を吸収／調整してサービス提供を行え、しかも端末機器でのアプリケーションの出力状況を把握することにより効率的にアプリケーションの提供を可能とする分散ネットワークコンピューティングシステム、及び情報交換方法、及びこの方法のプログラム情報を格納したコンピュータ読取り可能な記憶媒体を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】

（1）本発明は、各種アプリケーションソフトウェア等のアプリケーションを提供する情報処理装置と、この情報処理装置からアプリケーションの提供を受ける端末機器と、上記情報処理装置と上記端末機器とを接続する通信網とからなる分散ネットワークコンピューティングシステムにおいて、ネットワークを相互接続するためのネットワーク接続手段に情報交換装置を設けたものである。

【0019】この情報交換装置は、上記端末機器の処理能力を示す端末属性情報を管理する端末属性情報管理手段と、この端末属性情報管理手段から通信相手となる端末機器の端末属性情報を取得し、アプリケーションとして提供されるサービス情報を上記端末属性情報に基づいて特定の形式に変換する変換手段と、この変換手段によって変換された上記サービス情報を上記通信網を介して送信する通信手段と、この通信手段から上記サービス情報を上記端末機器への送信の際、当該端末機器の状態を監視し、該監視情報に基づく送信制御を行う手段とを具備して構成される。

【0020】このような構成によれば、ネットワーク上に複数種類の端末機器が存在する場合において、情報処

理装置によって提供されるサービス情報が各端末機器の処理能力に応じて情報交換される。この場合の情報交換とは、通信相手となる端末機器の処理能力に合わせて、ある情報の形式を変えることである。例えば画像情報（イメージ）を送る際に、その相手の端末機器に画像処理能力がなければ、当該画像情報をシンボル情報に変換して送る。

【0021】これにより、携帯性に優れているが、情報処理能力（演算能力）や画面表示／ユーザインタフェース提供能力が他の端末機器（PCなど）と比較して相対的に劣っている端末機器を用いて分散ネットワークコンピューティングシステムを構築することができ、端末側では、形式は変わっても、他の端末機器と同じようなサービスを受けることができるようになる。

【0022】特に、このような情報交換をネットワーク接続手段（回線交換機やルータなど）で行うことにより、利用者の端末機器に近いところで最終的な形式に情報交換することができる。つまり、各サブネットワークからネットワークができる場合に、そのサブネットワークに適した形式に情報交換を行うことができる。しかも、端末機器の状態を監視し、該監視情報に基づく送信制御を行えるので、伝送効率の向上を図れる。

【0023】（2）本発明は、各種アプリケーションソフトウェア等の応用サービスを提供する情報処理装置と、この情報処理装置から応用サービスの提供を受ける端末機器と、上記情報処理装置と上記端末機器とを接続する通信網とからなる分散ネットワークコンピューティングシステムにおいて、ネットワークを相互接続するためのネットワーク接続手段に情報交換装置を設けたものである。

【0024】この情報交換装置は、上記通信網の通信能力を示す通信インフラ情報を管理する通信インフラ情報管理手段と、この通信インフラ情報管理手段から通信相手となる端末機器が接続されている通信網の通信インフラ情報を取得し、応用サービスとして提供されるサービス情報を上記通信インフラ情報に基づいて特定の形式に変換する変換手段と、この変換手段によって変換された上記サービス情報を上記通信網を介して送信する通信手段と、この通信手段から上記サービス情報を上記端末機器への送信の際、当該端末機器の状態を監視し、該監視情報に基づく送信制御を行う手段とを具備して構成される。

【0025】このような構成によれば、ネットワーク上に複数種類の通信網が混在する場合において、情報処理装置によって提供されるサービス情報が各通信網の通信能力に応じた形式に情報交換される。この場合の情報交換とは、通信相手となる端末機器が接続されている通信網の通信能力に合わせて、ある情報の形式を変えることである。例えば通信網のデータ伝送能力が高ければ、データの暗号化を行って送り、データ伝送能力が低けれ

ば、バイナリデータをテキストデータに変換したり、セントリングなどの書式情報を空白文字に変えたり、フォント情報の無視するなどして送信データサイズを変更してから送る。なお、データ伝送能力が低い場合に、端末側に適当な演算能力があれば、データを圧縮して送っても良い。

【0026】これにより、各種の通信インフラが混在するシステムであっても、通信インフラのデータ伝送速度／量／品質等の相対的な差を吸収することができ、端末側では、形式は変わっても、他の端末機器と同じようなサービスを受けることができる。

【0027】特に、このような情報交換をネットワーク接続手段（回線交換機やルータなど）で行うことにより、利用者の端末機器に近いところで最終的な形式に情報交換することができる。つまり、各サブネットワークからネットワークができる場合に、そのサブネットワークに適した形式に情報交換を行うことができる。しかも、端末機器の状態を監視し、該監視情報に基づく送信制御を行えるので、伝送効率の向上を図れる。

【0028】（3）本発明は、各種アプリケーションソフトウェア等の応用サービスを提供する情報処理装置と、この情報処理装置から応用サービスの提供を受ける端末機器と、上記情報処理装置と上記端末機器とを接続する通信網とからなる分散ネットワークコンピューティングシステムにおいて、ネットワークを相互接続するためのネットワーク接続手段に情報交換装置を設けたものである。

【0029】この情報交換装置は、上記端末機器の処理能力を示す端末属性情報を管理する端末属性情報管理手段と、上記通信網の通信能力を示す通信インフラ情報を管理する通信インフラ情報管理手段と、上記端末属性情報管理手段から通信相手となる端末機器の端末属性情報を取得するとともに、上記通信インフラ情報管理手段から同端末機器が接続されている通信網の通信インフラ情報を取得し、応用サービスとして提供されるサービス情報を上記端末属性情報および上記通信インフラ情報に基づいて特定の形式に変換する変換手段と、この変換手段によって変換された上記サービス情報を上記通信網を介して送信する通信手段と、この通信手段から上記サービス情報を上記端末機器への送信の際、当該端末機器の状態を監視し、該監視情報に基づく送信制御を行う手段とを具備して構成される。

【0030】このような構成によれば、ネットワーク上に複数種類の端末機器および複数種類の通信網が存在する場合において、情報処理装置によって提供されるサービス情報が各端末機器の処理能力および各通信網に応じた形式に情報交換される。この場合の情報交換とは、通信相手となる端末機器の処理能力と同端末機器が接続されている通信網の通信能力に合わせて、ある情報の形式を変えることである。

【0031】これにより、携帯性に優れているが、情報処理能力（計算能力）や画面表示／ユーザインタフェース提供能力が他の端末機器（PCなど）と比較して相対的に劣っている端末機器（PDAなど）を用いて分散ネットワークコンピューティングシステムを構築することができ、端末側では、形式は変わっても、他の端末機器と同じようなサービスを受けることができるようになる。さらに、各種の通信インフラが混在するシステムであっても、通信インフラのデータ伝送速度／量／品質等の相対的な差を吸収することができ、端末側では、形式は変わっても、他の端末機器と同じようなサービスを受けることができるようになる。

【0032】特に、このような情報交換をネットワーク接続手段（回線交換機やルータなど）で行うことにより、利用者の端末機器に近いところで最終的な形式に情報交換することができる。つまり、各サブネットワークからネットワークができる場合に、そのサブネットワークに適した形式に情報交換を行うことができる。しかも、端末機器の状態を監視し、該監視情報に基づく送信制御を行えるので、伝送効率の向上を図れる。

【0033】（4）本発明は、応用サービスを提供する第1の情報処理装置と、この第1の情報処理装置から応用サービスの提供を受ける端末機器と、上記第1の情報処理装置と上記端末機器とを接続する通信網とからなる分散ネットワークコンピューティングシステムにおいて、上記第1の情報処理装置とは別に上記通信網に接続される第2の情報処理装置に、上記端末機器の処理能力を示す端末属性情報を管理する端末属性情報管理手段を設けたものである。

【0034】上記第1の情報処理装置は、1つ又は複数の第2の情報処理装置の中から上記端末属性情報管理手段を有する第2の情報処理装置を検索する検索手段と、この検索手段によって検索された上記第2の情報処理装置を対象として、上記端末属性情報管理手段から通信相手となる端末機器の端末属性情報を取得し、応用サービスとして提供されるサービス情報を上記端末属性情報に基づいて特定の形式に変換する変換手段と、この変換手段によって変換された上記サービス情報を上記通信網を介して送信する通信手段と、この通信手段から上記サービス情報を上記端末機器への送信の際、当該端末機器の状態を監視し、該監視情報に基づく送信制御を行う手段とを具備して構成される。

【0035】このような構成によれば、ネットワーク上に複数種類の端末機器が存在する場合において、第1の情報処理装置（応用サービスを行うメインのサーバコンピュータ）によって提供されるサービス情報が各端末機器の処理能力に応じて情報交換される。この場合の情報交換とは、通信相手となる端末機器の処理能力に合わせて、ある情報の形式を変えることである。例えば画像情報（イメージ）を送る際に、その相手の端末機器に画像

処理能力がなければ、当該画像情報をシンボル情報に変換して送る。

【0036】これにより、携帯性に優れているが、情報処理能力（演算能力）や画面表示／ユーザインタフェース提供能力が他の端末機器（PCなど）と比較して相対的に劣っている端末機器（PDA（personal digital assistants）など）を用いて分散ネットワークコンピューティングシステムを構築することができ、端末側では、形式は変わっても、他の端末機器と同じようなサービスを受けることができるようになる。

【0037】さらに、情報交換に必要な端末属性情報の管理機能を第2の情報処理装置（サブのサーバコンピュータ）に分散して持たすことで、第1の情報処理装置の処理負担を軽減することができ、障害にも強いシステムを実現することができる。しかも、端末機器の状態を監視し、該監視情報に基づく送信制御を行えるので、伝送効率の向上を図れる。

【0038】（5）本発明は、応用サービスを提供する第1の情報処理装置と、この第1の情報処理装置から応用サービスの提供を受ける端末機器と、上記第1の情報処理装置と上記端末機器とを接続する通信網とからなる分散ネットワークコンピューティングシステムにおいて、上記第1の情報処理装置とは別に上記通信網に接続される第2の情報処理装置に、上記通信網の通信能力を示す通信インフラ情報を管理する通信インフラ情報管理手段を設けたものである。

【0039】上記第1の情報処理装置は、1つ又は複数の第2の情報処理装置の中から上記通信インフラ情報管理手段を有する第2の情報処理装置を検索する検索手段と、この検索手段によって検索された上記第2の情報処理装置を対象として、上記通信インフラ情報管理手段から通信相手となる端末機器の通信インフラ情報を取得し、応用サービスとして提供されるサービス情報を上記通信インフラ情報に基づいて特定の形式に変換する変換手段と、この変換手段によって変換された上記サービス情報を上記通信網を介して送信する通信手段と、この通信手段から上記サービス情報を上記端末機器への送信の際、当該端末機器の状態を監視し、該監視情報に基づく送信制御を行う手段とを具備して構成される。

【0040】このような構成によれば、ネットワーク上に複数種類の通信網が混在する場合において、第1の情報処理装置（応用サービスを行うメインのサーバコンピュータ）によって提供されるサービス情報が各通信網の通信能力に応じた形式に情報交換される。この場合の情報交換とは、通信相手となる端末機器が接続されている通信網の通信能力に合わせて、ある情報の形式を変えることである。例えば通信網のデータ伝送能力が高ければ、データの圧縮化や暗号化を行って送り、データ伝送能力が低ければ、バイナリデータをテキストデータに変

換したり、センタリングなどの書式情報を空白文字に変えたり、フォント情報の無視するなどして送信データサイズを変更してから送る。尚、データ伝送能力が低い場合に、端末側に適当な演算能力があれば、データを圧縮して送っても良い。

【0041】これにより、各種の通信インフラが混在するシステムであっても、通信インフラのデータ伝送速度／量／品質等の相対的な差を吸収することができ、端末側では、形式は変わっても、他の端末機器と同じようなサービスを受けることができる。

【0042】さらに、情報交換に必要な通信インフラ情報の管理機能を第2の情報処理装置（サブのサーバコンピュータ）に分散して持たすことで、第1の情報処理装置の処理負担を軽減することができ、障害にも強いシステムを実現することができる。しかも、端末機器の状態を監視し、該監視情報に基づく送信制御を行えるので、伝送効率の向上を図れる。

【0043】（6）本発明は、応用サービスを提供する第1の情報処理装置と、この第1の情報処理装置から応用サービスの提供を受ける端末機器と、上記第1の情報処理装置と上記端末機器とを接続する通信網とからなる分散ネットワークコンピューティングシステムにおいて、上記第1の情報処理装置とは別に上記通信網に接続される第2の情報処理装置に、上記端末機器の処理能力を示す端末属性情報を管理する端末属性情報管理手段および上記通信網の通信能力を示す通信インフラ情報を管理する通信インフラ情報管理手段を設けたものである。

【0044】上記第1の情報処理装置は、1つ又は複数の第2の情報処理装置の中から上記端末属性情報管理手段および上記通信インフラ情報管理手段を有する第2の情報処理装置を検索する検索手段と、この検索手段によって検索された上記第2の情報処理装置を対象として、上記端末属性情報管理手段から通信相手となる端末機器の端末属性情報を取得するとともに、上記通信インフラ情報管理手段から通信相手となる端末機器の通信インフラ情報を取得し、応用サービスとして提供されるサービス情報を上記端末属性情報および上記通信インフラ情報に基づいて特定の形式に変換する変換手段と、この変換手段によって変換された上記サービス情報を上記通信網を介して送信する通信手段と、この通信手段から上記サービス情報を上記端末機器への送信の際、当該端末機器の状態を監視し、該監視情報に基づく送信制御を行う手段とを具備して構成される。

【0045】このような構成によれば、ネットワーク上に複数種類の端末機器および複数種類の通信網が存在する場合において、情報処理装置（応用サービスを行うメインのサーバコンピュータ）によって提供されるサービス情報が各端末機器の処理能力および各通信網に応じた形式に情報交換される。この場合の情報交換とは、通信相手となる端末機器の処理能力と同端末機器が接続され

ている通信網の通信能力に合わせて、ある情報の形式を変えることである。

【0046】これにより、携帯性に優れているが、情報処理能力（演算能力）や画面表示／ユーザインタフェース提供能力が他の端末機器（PCなど）と比較して相対的に劣っている端末機器（PDAなど）を用いて分散ネットワークコンピューティングシステムを構築することができ、端末側では、形式は変わっても、他の端末機器と同じようなサービスを受けることができるようになる。

さらに、各種の通信インフラが混在するシステムであっても、通信インフラのデータ伝送速度／量／品質等の相対的な差を吸収することができ、端末側では、形式は変わっても、他の端末機器と同じようなサービスを受けることができるようになる。

【0047】さらに、情報交換に必要な端末属性情報の管理機能や通信インフラ情報の管理機能を第2の情報処理装置（サブのサーバコンピュータ）に分散して持たすことで、第1の情報処理装置の処理負担を軽減することができ、障害にも強いシステムを実現することができる。しかも、端末機器の状態を監視し、該監視情報に基づく送信制御を行えるので、伝送効率の向上を図れる。

【0048】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の一実施形態を説明する。

【0049】（第1の実施形態）図1は本発明の一実施形態に係る分散ネットワークコンピューティングシステムの構成を示すブロック図である。図1において、1はサーバ計算機であり、処理能力の高い汎用コンピュータから成る。

【0050】このサーバ計算機1は、オフィス内に設置され、応用サービス提供部20を有し、在庫管理サービスなどの各種応用サービス（アプリケーションソフト）を各端末機器に提供する。この応用サービス提供部20によって提供されるサービスは、後述するイメージリダ43やプリンタ42を入出力機器として利用することができる。

【0051】サーバ計算機1には、公衆網30、有線LAN（Local Area Network）40、無線LAN50といった通信能力の異なる3種類の通信網（以下、通信インフラと称す）が接続されている。

【0052】公衆網30には、携帯情報端末31、携帯電話32、ポケットベル機器（ポケベル：ページャ）33、ファクシミリ装置（FAX）34が接続されている。公衆網30にはアナログ通信網とデジタル通信網があり、アナログ通信網はデジタル通信網と比較するとデータ伝送量並びに信頼性は一般に低い。また、携帯情報端末31は、公衆網30に包含される移動体通信網にてサーバ計算機1と接続されている。移動体通信については、データ伝送量の低さのみならず、移動という特性に

伴う回線切断やデータ伝送時のエラー発生などの品質の悪さを持っている。本実施形態において、この携帯情報端末31は携帯性を重視した情報機器であり、画面サイズ/制御機能は低く、テキスト情報のみが使用できるものとする。また、CPUの処理能力はパーソナルコンピュータ(PC)と比較すると低く、外部記憶装置も保持していないものとする。

【0053】有線LAN40には、パーソナルコンピュータ(PC)41、プリンタ42、イメージリーダ43が接続されている。有線LAN40は、一般に携帯電話サービスなどの無線通信と比較した場合、伝送データ量は多く、また、回線品質も安定している。現時点での一般のオフィス向けの分散ネットワーク応用サービスには、この有線LAN40を対象として設計されることが多い。

【0054】プリンタ42とイメージリーダ43はオフィスビル内の出力機器/入力機器として設置されている。例えば在庫管理サービスでは、イメージリーダ43にて在庫伝票を読み取り、そのデータを有線LAN40を介してサーバ計算機1に送り、その集計結果をプリンタ42で出力するといった利用となる。

【0055】無線LAN50には、携帯用PC51が接続されている。無線LAN50と有線LAN40の通信能力は同程度であるが、この無線LAN50に接続された携帯用PC51の処理能力は有線LAN40に接続されたPC41の処理能力よりは劣る。

【0056】さらに、図示はしないが、上記ネットワーク環境には、サーバ計算機1とは別のサーバ計算機も接続されているものである。

【0057】このように、ネットワーク環境には、各端末機器の処理能力の差、そして、通信インフラの通信能力の差が存在する。

【0058】そこで、本実施形態では、サーバ計算機1に情報交換装置10を設け、ネットワーク上に存在する各種端末機器や通信インフラの属性(情報処理能力の差、通信能力の差)を吸収/調整するようにしている。

【0059】この情報交換装置10は、情報交換プロセス部11、端末情報管理部12、応用サービスのユーザインタフェース情報管理部13、利用者情報管理部14、通信インフラ情報管理部15から成る。

【0060】以下、図2乃至図8を参照して情報交換装置10の各部の構成を説明する。

【0061】図2は情報交換プロセス部11の内部構成を示すブロック図である。情報交換プロセス部11は、応用サービスとしての情報を各端末機器や通信インフラの属性に合わせて他の情報に形式交換するための一連の処理を担うところである。この情報交換プロセス部11は、情報交換装置内部通信インタフェース部111、端末種別判断部112、情報交換実行部113、サーバ内利用者データ情報管理部114、圧縮/暗号処理部11

5、情報交換装置外部通信インタフェース部116、データ変更管理部117、データ更新管理部118、再送管理部119、優先度管理部120、端末監視部110とから成る。

【0062】情報交換装置内部通信インタフェース部111は、情報交換装置10内の他の構成要素と通信を行うためのインタフェースである。端末種別判断部112は、利用者の端末機器がどのような種類(例えば大画面デスクトップPC、携帯用小画面サブノート型PC、携帯情報端末等)のものなのかを判断する。情報交換実行部113は、実際の情報交換処理(情報の分解、検索、抽出、再加工)を実行する。サーバ内利用者データ情報管理部114は、サーバ計算機1内に登録されている利用者データの情報を管理する。圧縮/暗号処理部115は、情報交換装置10内から外部に対して通信を行う場合に、必要に応じてその通信データの圧縮化や暗号化の処理を行う。情報交換装置外部通信インタフェース部116は、情報交換装置10から外部に対して通信を行うためのインタフェースである。データ変更管理部117は、サーバ計算機1に管理格納されているデータに変更があった場合に、当該データに関係する端末機器にデータ変更があった旨を通知し、変更データに対応する措置を講じる機能を司るところである。データ更新管理部118は、情報交換装置内部通信インタフェース部111と圧縮/暗号処理部115に接続され、サーバ計算機1内にて構造化言語を用いて管理格納された文書データ/ユーザデータなどのデータ更新情報やイメージデータのシンボル情報への置換えデータ並びに前記データの外部への転送処理を制御処理を行う。再送管理部119は、後述する再送処理/回線切断対応部153とともに、端末へのデータ転送/伝送に失敗した場合にデータの再送制御を行う。即ち、この再送管理部119は、送信先端末が回線使用中(通信中)の場合は、再送間隔を数分後に制御したり、パケット通信によるパケット落ちなどによる再送処理の場合は、情報交換実行部113や圧縮/暗号処理部115による制御のもとで情報交換(再加工など)/データ圧縮によりデータサイズを小さくしてデータ転送時間を短縮するよう構成されている。優先度管理部120は、通信データの優先度/緊急度を判断し当該判断結果に基づく通信データの伝送方法を管理制御する。さらに、情報交換プロセス部11には、端末の状態を監視することにより端末側に不都合が生じた場合であっても、サービスの継続提供が可能となるよう対処する機能を有する端末監視部110が設けられている。

【0063】図3は端末情報管理部12の内部構成を示すブロック図である。端末情報管理部12は、サーバ計算機1に接続される各種端末機器毎の例えばCPU能力、表示能力、メモリ容量といった処理能力を示す属性情報を管理する。この端末情報管理部12は、情報交換装置内部通信インタフェース部121、端末属性交渉部

122、端末属性情報管理実行部123とから成る。

【0064】情報交換装置内部通信インタフェース部121は、情報交換装置10内の他の構成要素と通信を行うためのインタフェースである。端末属性交渉部122は、端末情報管理部12が端末機器と端末属性についての各種やりとり／交渉を行うときのインタフェースである。端末属性情報管理実行部123は、各端末機器毎の端末属性情報が登録された端末属性テーブルを管理／操作するインターフェースである。

【0065】図4はユーザインタフェース情報管理部13の内部構成を示すブロック図である。利用者が応用サービスを利用する場合に、端末機器上でアイコンを操作したり、ボタンを操作したり、コマンドを入力するなど、その操作方法は端末機器毎に異なってくる。ユーザインタフェース情報管理部13は、このような応用サービスを行う際の各端末機器毎に固有の操作方法を示すユーザインタフェース情報を管理する。このユーザインタフェース情報管理部13は、情報交換装置内部通信インタフェース部131と応用サービスインタフェーステーブル管理部132から成る。

【0066】情報交換装置内部通信インタフェース部131は、情報交換装置10内の他の構成要素と通信を行うためのインタフェースである。応用サービスインタフェーステーブル管理部132は、各応用サービス毎のユーザインタフェースに関する情報を管理している。

【0067】図5は利用者情報管理部14の内部構成を示すブロック図である。例えば画面表示を例にすると、利用者が応用サービスを利用する場合に、端末機器上でグラフなどの表示物は見易い位置に任意に移動させるなど、利用者によって色々な好みがある。利用者情報管理部14は、このような応用サービスを利用する際の画面表示嗜好を含む利用者毎に固有の操作方法を示す利用者情報を管理する。この利用者情報管理部14は、情報交換装置内部通信インタフェース部141、利用者情報テーブル管理部142、利用者認証部143から成る。

【0068】情報交換装置内部通信インタフェース部141は、情報交換装置10内の他の構成要素と通信を行うためのインタフェースである。利用者情報テーブル管理部142は、利用者名や、利用者と端末名／アドレス／通信インフラ種別等の関連情報を管理する。利用者認証部143は、情報交換装置10において利用者認証を必要とする場合に動作する。

【0069】図6は通信インフラ情報管理部15の内部構成を示すブロック図である。通信インフラ情報管理部15は、データ伝送速度、伝送量、品質といった各通信網毎の通信能力を示す属性情報を管理する。この通信インフラ情報管理部15は、情報交換装置内部通信インタフェース部151、通信インフラ特徴管理部152、再送処理／回線切断対応管理部153から成る。

【0070】情報交換装置内部通信インタフェース部1

51は、情報交換装置10内の他の構成要素と通信を行うためのインタフェースである。通信インフラ特徴管理部152は、通信インフラとしての伝送品質や伝送速度などの特徴情報を管理している。再送処理／回線切断対応管理部153は、利用者が使用している通信インフラに応じて再送処理や回線切断時の処理機能を実装している。

【0071】次に、同実施形態の動作を説明する。

【0072】まず、情報交換装置10を用いない場合の一般的な応用サービスの処理動作について、在庫管理サービスを例にして説明する。

【0073】図7は一般的な応用サービスの処理動作を示すフローチャートである。サーバ計算機1は、有線LAN40を介してイメージリーダ43からの入力を受け付け、在庫伝票などの情報を応用サービス提供部20に引き渡す(ステップA11)。サーバ計算機1において、応用サービス提供部20はイメージリーダ43によって読み取った伝票情報の中から必要とされる在庫量を抽出し、例えばPC41を使用している利用者に対してその内容をPC41の表示画面に表示出力する(ステップA12)。

【0074】この表示により、利用者はサーバ計算機1に接続されたPC41を用いて、在庫量を最新情報に更新するなどの情報加工を行う(ステップA13)。利用者からの修正情報を受けた応用サービス提供部20は、その結果を反映させた新規の在庫伝票をプリンタ42に出力する(ステップA14)。これにより、利用者はプリンタ42の出力結果から新規の在庫伝票を得ることができる。

【0075】このような一般的な応用サービスでは、利用者がPC41、プリンタ42、イメージリーダ43を身近で利用できることが前提である。図1の例では、PC41、プリンタ42、イメージリーダ43はオフィス内にてサーバ計算機1と有線LAN40を介して接続されている。

【0076】次に、オフィス外で携帯情報端末31や携帯用PC51を使用する利用者に対して、応用サービスを提供する場合を説明する。

【0077】図8は情報交換装置10を用いた場合の応用サービスの処理動作を示すフローチャートである。尚、情報交換装置10は、サーバ計算機1内にて応用サービス提供部20の外部インタフェース先に設置されている。

【0078】まず、情報交換装置10は、応用サービス提供部20から送信対象となる端末機器の情報を受信する(ステップB11)。その際、送信先の端末機器がオフィス内のPC41の場合には、情報交換装置10を必要としないため(ステップB12の「利用しない」へ)、サーバ計算機1は図7で説明した通常の処理を実行することになる(ステップB13)。

【0079】一方、送信先がオフィス外の携帯情報端末31或いは携帯用PC51の場合には、情報交換装置10による情報交換処理を実行するルーチンに入る（ステップB12の「利用する」へ）。

【0080】情報交換装置10は、当該端末機器の端末属性情報を端末情報管理部12から取得し（ステップB14）、応用サービス提供部20から渡された情報をその端末属性情報に基づいて情報交換（情報交換処理、端末属性吸収処理）する（ステップB15、B16）。この場合の情報交換とは、その端末機器の処理能力に合わせて、ある情報の形式を変えて、端末属性を吸収／調整することである。

【0081】例えば画像情報（イメージ）を送る際に、その相手の端末機器に画像処理能力がなければ、当該画像情報をシンボル情報に変換して送る。これにより、端末側では、形式は変わっても、他の端末機器と同じようなサービスを受けることができる。このようにして、端末属性に応じた情報交換が行われると、情報交換装置10はその変換後の情報をサービス情報として当該端末機器に対して送る（ステップB17）。

【0082】ここで、端末属性情報管理部12からの端末属性の読み取りについて説明する。尚、端末属性には、例えば画面サイズ、画面制御情報、画面に表示可能なデータの種類などが含まれる。

【0083】端末属性の読み取りには、

- (A) 端末属性テーブルを端末情報管理部12内に持つ
- (B) 端末機器から端末属性情報を入手する

という2つの方法が考えられる。

【0084】本実施形態において、前者（A）の方法は、端末機器が携帯情報端末31の場合に利用する。また、後者（B）の方法は、端末機器が携帯PC51の場合に利用する。（A）／（B）の選択は、利用者情報管理部14において、利用者名と端末アドレスと通信インフラとの対応を利用者情報テーブル管理部142から得て端末属性管理実行部123が判断する。端末側のCPU能力が十分にあり、通信回線の品質が高い場合には、端末側と端末属性の交渉を行う後者（B）の方法が採用される。

【0085】（B）の方法については、端末とサーバ（情報交換装置10）との間で端末属性を決定するプロトコルが決められている。プロトコルシーケンスの概念を図9に示す。このプロトコルシーケンスに示すように、端末側の制御コード系（改行コード、タブなど）や、ビットマップ、画面サイズ、利用可能なフォント種別（対応言語を含む）などを、端末とサーバ（情報交換装置10）間で確認し合う。

【0086】次に、情報交換の方法について説明する。

【0087】情報交換は、端末側で表示能力がない場合や、通信インフラの情報の伝送能力が乏しく、サーバで情報の量的／質的変換が必要な場合などに実行される。

【0088】情報交換としては、具体的には、
・バイナリデータからテキストデータへの変換
・画像情報からシンボル情報への変換
・アイコンデータからシンボル情報への変換
・音声情報からテキスト情報への変換
・カラー画像からモノクロ画像への変換
などがある。

【0089】このうちのバイナリデータからテキストデータへの変換について説明すると、例えばPCなどで利用されている文書作成用アプリケーションソフト、即ちワープロソフトでは、作成された文書データはバイナリデータにて保存されることが多い。これは、テキストデータだけではなく、文書の書式やフォントなどの種々の付属情報も保存する必要があるためである。

【0090】ところが、一般にこのバイナリデータは、単純なテキストデータに比べてデータサイズが大きい。また、そのバイナリデータを表示させるためには、端末側にはテキスト表示能力のみならず、各種の画像表示能力が必要である。さらに、端末側の画面サイズは携帯性を重視して小さく設計されることが多いため、サーバ側での文書データを加工してから表示する必要があることが多い。

【0091】このような問題を処理するために、情報交換が有効となる。即ち、バイナリデータをテキストデータに変換して端末機器に送る。これにより、端末側では、自身の処理能力に応じた処理を行い得るようになる。

【0092】このときの情報交換の処理動作を図10に示す。

【0093】図10は端末属性に応じた情報交換の処理動作を示すフローチャートである。応用サービスとしてワープロソフトを例にすると、情報交換装置10は、まず、文書データの所在をサーバ内利用者データ情報管理部114にて検索し、その文書データがどのような形式で保存されているのかを調べる（ステップC11）。

【0094】その結果、文書データがバイナリデータであれば（ステップC12のYES）、情報交換装置10は情報交換実行部113にて当該バイナリ文書データをテキスト、書式、フォントなどの各要素毎に部品展開（文書分解）する（ステップC13）。そして、その各部品要素から必要な情報を検索、抽出することにより（ステップC14、C15）、その情報を端末画面に合わせた情報フォーマットに再加工する（ステップC16）。再加工された情報つまり端末に合わせて情報交換されたワープロソフトのサービス情報は、情報交換装置外部通信インタフェース部116にて当該端末機器に提供される。

【0095】また、その他の情報交換についても同様であり、例えば端末側に画像処理能力がなければ、その画像部分をシンボルテキスト情報に変換したり、アイコン

をシンボルテキスト情報に変換する。さらに、端末側に音声処理能力がなければ、音声情報をテキスト情報に変換して送ることで、それぞれの処理能力に応じたサービスの提供が可能となる。

【0096】このように、ネットワーク上に複数種類の端末機器が存在する場合において、応用サービスとして提供されるサービス情報を各端末機器の処理能力に合致させた形式に情報交換して送ることで、携帯性に優れているが、情報処理能力（演算能力）や画面表示／ユーザインタフェース提供能力が他の端末機器（PCなど）と比較して相対的に劣っている端末機器（PDAなど）を用いて分散ネットワークコンピューティングシステムを構築することができ、端末側では形式は変わっても、他の端末機器と同じようなサービスを受けることができるようになる。

【0097】尚、このような情報交換は、端末機器そのものの処理能力とは別に、各端末機器毎の操作方法に応じて実施するようにしても良い。

【0098】即ち、利用者が応用サービスを利用する場合に、端末機器上でアイコンを操作したり、ボタンを操作したり、コマンドを入力するなど、その操作方は端末機器毎に異なってくる。このような各端末機器毎の操作方をユーザインタフェース情報としてユーザインタフェース情報管理部13に予め登録しておき、各端末機器毎に上記ユーザインタフェース情報に基づいて情報交換を行うようにすれば、常に各端末機器に応じた操作方法でサービスの提供を受けることができる。

【0099】また、その端末機器を扱う利用者の好みに応じて情報交換を実施するようにしても良い。

【0100】即ち、利用者が応用サービスを利用する場合に、端末機器上でグラフ関係は中央に移動させて見たり、テキストはそのまの位置で見ると、利用者によって表示位置の好みは異なってくる。このような画面表示の好み（画面表示嗜好情報）を利用者情報として利用者情報管理部14に予め登録しておき、各利用者毎に上記利用者情報に基づいて情報交換を行うようにすれば、常に利用者の好みに応じた表示位置でサービスの提供を受けることができる。

【0101】次に、通信インフラに応じて情報交換する場合について説明する。

【0102】情報交換装置10は、通信インフラ情報管理部15の中の通信インフラ特徴管理部152や、利用者情報管理部14内の利用者情報テーブル管理部142によって端末利用者が使用している通信インフラに関する情報を把握している。また、これらの情報に基づいてデータの再送処理制御も実施する。

【0103】このときの情報交換の処理動作を図11に示す。

【0104】図11は通信インフラに応じた情報交換の処理動作を示すフローチャートである。例えば利用者が

携帯用PC51を使用している場合には、端末機器としてのCPU能力は高いと判断できる（ステップD11のNO）。このとき、通信インフラとしてのデータ伝送能力が高ければ（ステップD16のNO）、情報交換装置10の情報交換プロセス11では、必要に応じて圧縮／暗号処理部115を用いてデータの圧縮化や暗号化を行って（ステップD17）データを送信する。また、通信インフラとしてのデータ伝送能力が低ければ（ステップD16のYES）、例えばバイナリデータをテキストデータに変換したり、センタリングなどの書式情報を空白文字に変えたり、フォント情報の無視するなどの情報交換処理を行って（ステップD18）、送信データサイズを削減してからデータを送信する。

【0105】一方、CPU能力の低い携帯情報端末31を使用している場合には（ステップD11のYES）、通信インフラに関係なく、図10で説明したのと同様に情報交換処理を行うことになる（ステップD12～D15）。

【0106】このように、まず、端末機器の処理能力を見て、その能力が高ければ、次に通信インフラの通信能力を見て、その通信能力に応じた情報交換を行う。一方、端末機器の処理能力が低い場合には、通信インフラの通信能力がいくら高くとも、端末機器の方が対応できないので、その端末機器の処理能力に応じた情報交換を行う。

【0107】これにより、各種の通信インフラが混在するシステムにおいても、通信インフラのデータ伝送速度／量／品質等の相対的な差を吸収／調整することができ、端末側では、形式は変わっても、他の端末機器と同じようなサービスを受けることができる。

【0108】尚、本実施形態では、端末機器として、PCや携帯用PC、携帯情報端末、ポケベル、FAX、携帯電話、プリンタなどを想定して説明しているが、ネットワーク接続される他のサーバ計算機であっても良い。さらに、上述情報交換の方法は、当該処理方法が記載されたプログラム情報を、サーバ計算機1にて動作する記憶媒体に格納しても良いものである。

【0109】次に、データの暗号化を行う場合について説明する。

【0110】オフィス外にて応用サービスを利用する場合に、その応用サービスのセキュリティを確保するため、データを暗号化して送ることが重要となる。この場合、端末側には暗号化データを解読する能力が必要であるため、全ての端末機器に暗号化データを送るわけにはいかない。また、データを暗号化すると、通常、データ量が増えるため、通信インフラのデータ伝送能力も高くないといけない。

【0111】このときの処理動作を図12に示す。

【0112】図12はデータの暗号化を行う場合の処理動作を示すフローチャートである。応用サービス提供部

20によるアプリケーションソフトの応用サービスの提供に際し、情報交換装置10は、まず、端末情報管理部12から通信相手となる端末機器の属性情報を取得し（ステップE11）、その属性情報に基づいて端末機器の処理能力を判断する（ステップE12）。

【0113】その結果、処理能力が高く、暗号化データを解読する能力があることが判明すると（ステップE12のYES）、情報交換装置10は、次に通信インフラ情報管理部15から同端末機器が接続されている通信インフラ情報を取得し（ステップE13）、その通信インフラ情報に基づいて通信能力を判断する（ステップE14）。そして、通信能力が高い場合には（ステップE14のYES）、情報交換装置10は、情報交換プロセス部11にて当該応用サービスの情報に暗号化を施した後（ステップE15）、その暗号化されたサービス情報を端末機器に送信する（ステップE16）。これにより、端末側では、暗号化データを解読してからサービスを利用することになる。

【0114】一方、端末機器の処理能力が低く、暗号化データを解読する能力がない場合には（ステップE12のNO）、情報交換装置10は当該応用サービスの情報に暗号化を施すことなく（ステップE17）、そのまま送信する（ステップE16）。その際、暗号化していない旨のメッセージをユーザに通知するようにしても良い。或いは、暗号化データを解読する能力がない場合は（ステップE12のNO）、上述のようにそのまま送信する前に、送信しても良いか否かの判断を端末機器側利用者に求め、この回答結果によって送信処理を行うようにしても良い。

【0115】また、端末機器に処理能力があっても、その端末機器が接続されている通信網の通信能力が低い場合にも（ステップE14のNO）、情報交換装置10は当該応用サービスの情報に暗号化を施すことなく（ステップE17）、そのまま送信する（ステップE16）。或いは、通信網の通信能力が低い場合に（ステップE14のNO）、前述同様そのまま送信する前に、送信しても良いか否かの判断を端末機器側利用者に求め、この回答結果によって送信処理を行うようにしても良い。

【0116】尚、暗号化処理に当っては、端末機器側が暗号処理に対応できるレベルの能力があったとしても、暗号化の要否が利用者により選択可能としても良いものである。

【0117】さらに、データの暗号化には、単にスクランブルをかけるだけのものから高度な暗号処理を施すものまで様々なレベルがあり、それぞれに端末機器や通信インフラにかかる負担も変わってくる。そこで、端末機器の処理能力や通信インフラの通信能力に応じて暗号化のレベルを適宜変更することもできる。

【0118】このように、データ暗号化の機能を持たせることで、オフィス外で応用サービスを受ける場合で

も、そのセキュリティを確保することができる。この場合、端末属性や通信インフラの属性から、どのような種類の暗号化が可能か、どのような暗号化データ量ならば、使用している通信インフラで送信可能かを判断して、適正な暗号化を行うことができる。

【0119】次に、データの圧縮化を行う場合について説明する。

【0120】データの圧縮化は、画像データなどのデータ量の多い情報を送る場合に有効な手段となる。この場合も、上述したデータの暗号化と同様、端末側には圧縮化データを伸張して処理する能力が必要となる。尚、通信インフラについては、時間さえかければ、圧縮化データを送ることができるため、ここでは通信インフラの通信能力は問わないものとする。

【0121】このときの処理動作を図13に示す。

【0122】図13はデータの圧縮化を行う場合の処理動作を示すフローチャートである。応用サービス提供部20による応用サービスの提供に際し、情報交換装置10は、まず、端末情報管理部12から通信相手となる端末機器の属性情報を取得し（ステップF11）、その属性情報に基づいて端末機器の処理能力を判断する（ステップF12）。

【0123】その結果、処理能力が高く、圧縮化データを解読する能力があることが判明すると（ステップF12のYES）、情報交換装置10は、情報交換プロセス部11にて当該応用サービスの情報に圧縮化を施した後（ステップF13）、その圧縮化されたサービス情報を端末機器に送信する（ステップF14）。これにより、端末側では、圧縮化データを伸張してからサービスを利用することになる。

【0124】一方、端末機器の処理能力が低く、圧縮化データを伸張する能力がない場合には（ステップF12のNO）、情報交換装置10は当該応用サービスの情報に圧縮化を施すことなく（ステップF15）、そのまま送信する（ステップF14）。その際、圧縮化していない旨のメッセージをユーザに通知するようにしても良い。

【0125】このように、データ圧縮化の機能を持たせることで、データの送信を効率良く行うことができる。この場合、端末属性から、どのような種類のデータ圧縮化が可能かを判断して、適正な圧縮化を行うことができる。

【0126】尚、図13の例では、端末機器の処理能力だけでデータ圧縮化が可能か否かを判断したが、その端末機器が接続されている通信網の通信能力を含めてデータ圧縮化が可能か否かを判断するにしても良い。

【0127】さらに、端末機器の処理能力や通信インフラの通信能力に応じて圧縮化のレベルを適宜変更することもできる。

【0128】次に、入出力機器を用いて応用サービスを

利用する場合について説明する。

【0129】ここで言う入出力機器とは、計算機以外のものを指し、図1の例では、携帯電話32、ポケットベル（ページャ）33、FAX34、プリンタ42、イメージリーダ43である。

【0130】図14は入出力機器を用いて応用サービスを利用する場合の処理動作を示すフローチャートである。利用者から応用サービスの利用を受ける旨の信号を受信すると（ステップG11）、情報交換装置10は、利用者情報管理部14を通じて利用者のユーザ認証を行

った後（ステップG12）、その利用者が使用している機器の種類を判断する（ステップG13）。
【0131】ここで、利用者が入出力機器を使用していれば（ステップG13のYES）、情報交換装置10はその入出力機器に応じた情報交換処理を行い（ステップG14）、その情報交換後のサービス情報を送信する（ステップG15）。

【0132】具体的には、入出力機器が携帯電話32であれば、情報交換装置10は、音声処理機能を利用し、例えばテキストデータを音声データに変え、ボイスメッ

セージとしてサービスの提供を行うことになる。
【0133】また、ポケットベル33であれば、所定文字数分のメッセージデータに変えて送信したり、FAX34であれば、テキストデータをイメージデータに変えて送信するなど、それぞれの入出力機器に応じた特定の制限範囲内でサービスの提供を行うようにする。

【0134】一方、利用者が使用しているものが入出力機器ではなく、CPU処理能力を持つ端末機器であれば（ステップG13のNO）、情報交換装置10は通常の応用サービスを実行する（ステップG16）。即ち、各

端末機器毎にそれぞれの処理能力に応じた情報交換を行ってサービスの提供を行う。
【0135】このように、入出力機器に応じた情報交換を行うことで、例えば利用者がFAXなどを使用している場合でも、それに応じた応用サービスの提供を行うことができる。

【0136】尚、入出力機器と属性と通信インフラの属性を合わせて、サーバからのサービス情報を情報交換することも可能である。

【0137】また、上述実施形態において記載した手法は、コンピュータに実行させることのできるプログラムとして、例えばハードディスク装置（HDD）16やフロッピーディスク装置（FDD）17、光ディスク装置（CD-ROM18、DVD等）、半導体メモリなどの記録媒体に書き込んで各種装置に適用したり、通信媒体により伝送して各種装置に適用することも可能である。本装置を実現するコンピュータは、記録媒体に記録されたプログラムを読み込み、このプログラムによって動作が制御されることにより、上述した処理を実行する。

【0138】以下、応用サービスとして提供されるサー

ビス情報がHTML（HyperText Markup Language）やSGML（Standard Generalized Markup Language）などの構造化言語で記述されている場合について説明する。尚、HTMLは、現在、インターネット上で広く普及しているWWW（World Wide Web）で使用されている構造化言語（タグ言語）である。また、SGMLは、CALS（Continuous Acquisition and Lifecycle Support）の普及に伴って今後普及すると考えられる構造化言語である。

【0139】一般に、マルチメディアデータを含む文書データの管理の1つとして、構造化文書による手法が考えられている。この場合、文書データを構成する各部品（テキストデータ、イメージデータ、動画データ、プログラム等）はタグによって管理されており、閲覧用の装置（ブラウザ）はこのタグを元に画面上に文書データを表示することになる。したがって、構造化文書形式で記述されたサービス情報を提供する際に、サーバ側でタグを分析すれば、サービス情報として提供される文書データの持つ部品がどのような種類のものかを知ることができる。

【0140】そこで、実際にデータを転送処理する前に、構造化文書をタグ情報に基づいて解析し、各部品のデータサイズや付加情報などの属性情報（タグ情報のみでは表示できない情報）を把握するとともに、端末機器や通信インフラ等の属性に対応する形式を把握する情報交換装置をサーバ側に実装する。この場合、情報交換装置から生成される構造化文書には情報交換用のタグが挿入される。

【0141】このように、構造化文書形式でデータ管理を行うことにより、データの管理が容易となり、また、情報交換作業でも文書部品の解析が容易となる。また、HTMLなどの広く普及している構造化言語規約をベースとして情報交換装置を構築すれば、普及しているWWWシステムへの変更や影響を最小限にすることができる。

【0142】図15は構造化文書を想定した場合の応用サービスを含めたシステム全体の構成を示す概念図である。図中61は構造化文書管理部であり、各種アプリケーションソフトウェア等の応用サービスとして提供されるサービス情報を構造化文書形式で管理する。この構造化文書管理部61は、図1の応用サービス提供部20に設けられる。尚、ここでは応用サービス提供部20が予め構造化文書形式で記述されたサービス情報を管理している場合を示したが、後述するように、そのサービス情報が非構造化文書形式であっても良い（図20参照）。

【0143】62は情報交換部であり、端末属性や通信インフラの属性等に応じて情報交換を行う。この情報交換部62は、図1の情報交換装置10に相当する。63

はネットワーク部であり、サーバと端末とを結ぶ各種通信網を示す。このネットワーク部63は、図1の公衆網30、有線LAN40、無線LAN50に相当する。64a~64cはサーバからサービスの提供を受ける端末機器であり、例えばPC(Personal Computer)、NC(Network Computer)、PDA(Personal Digital Assistants)である。これらの端末機器64a~64cは、それぞれに通信インフラが異なり、また、処理能力も異なる。図1では、携帯情報端末31やPC41、携帯用PC51に相当する。

【0144】このような構成において、各種アプリケーションソフトウェア等の応用サービスは構造化文書形式(例えばHTML文書)で構造化文書管理部61に管理されている。ここで、構造化文書の一例を図16に示す。図16において、タグ66はそれ以降からテキストデータがくることを示している。また、タグ67は文書書式情報を示しており、ここではセンタリング(中央揃)を定義している。タグ68はフォント情報を示しており、ここではサイズの大きいフォントを定義している。タグ69は画像情報を示している。

【0145】情報交換部62は、この構造化文書を解析し、その文書中に挿入されているタグ情報に基づいて当該文書を構成する各部品の種類とそのデータサイズ等を調べる。そして、各部品データを送信するに際し、端末機器の処理能力や通信インフラの通信能力を調べ、その能力に応じて情報交換を行う。

【0146】例えば、通信インフラのデータ伝送能力が低いと判断された場合には、データ量が多い文書部品については情報交換(あるいはデータ圧縮)によって伝送データの削減を図る。また、端末属性により、通信相手となる端末機器に文書表示能力がないと判断される場合には(ブラウザを搭載していない端末の場合)、端末側で表示できるような形式に情報交換してデータ送信を行うようにする。

【0147】さらに、情報交換の際に、利用者の嗜好に応じて文書の表示体裁を合致させるようにデータの変更を行う(利用者情報に基づく情報交換処理)。次に、具体的な処理動作を説明する。尚、ここでは、構造化文書形式のサービス情報を応用サービス提供部20で管理している場合の動作について説明するが、非構造化文書形式のサービス情報を応用サービス提供部20で管理している場合については、図20を用いて後述するものとする。

【0148】まず、端末属性に応じた処理について説明する。図17は構造化文書を用いた場合の端末属性に応じた処理動作を示すフローチャートである。図1において、サーバ計算機1内の応用サービス提供部20には構造化文書形式で記述されたサービス情報が管理されている。ある端末機器からサーバ計算機1に対して文書要求

指示(サービス要求指示)があると、構造化文書形式で記述されたサービス情報が応用サービス提供部20から情報交換装置10に渡される。これにより、情報交換装置10は次のような情報交換処理を実行する。

【0149】即ち、情報交換装置10は、まず、当該サービス情報を構成している構造化文書の解析を行う(ステップH11)。この場合、構造化文書ではタグ情報をはじめとして規定されている構文によって各部品が定義されており、情報交換装置10はこのタグ情報に基づいて、当該文書を構成する各部品の種類とそのデータサイズを調べる(ステップH12)。これは、例えば画像情報がどこにどの程度あるのか、プログラムがどこにどの程度あるのかといったことを調べることである。

【0150】尚、このような文書解析による部品の分解、検索、抽出、そして後述する情報交換といった一連の処理は、情報交換プロセス部11内の情報交換実行部113(図2)で行われる。構造化文書の解析後、情報交換装置10は端末情報管理部12から通信相手となる端末機器の属性情報を取得し、その処理能力を調べる(ステップH13)。その結果、端末側の処理能力が低く、構造化文書を表示する能力がないと判断された場合には、情報交換装置10は当該構造化文書の各部品データをその端末が表示できるような形式に変換する(ステップH14)。

【0151】即ち、画面制御機能が低い端末機器の場合(ブラウザ機能を持たない端末)には、例えばサービス情報として提供される情報が画像情報、特に動画情報のとき、これをシンボル情報(当該画像を何らかの形で簡略的に示したもの)に変えて送る。また、文書の書式情報の場合には、それを空白文字あるいは改行に変えて送り、文字種の場合には、端末が扱えないので無視する。さらに、“Java”や“ActiveX”のようなクライアント(端末)側で動作するプログラムについては、端末が扱えないので無視し、その際にプログラムが扱えない旨のメッセージを通知する。

【0152】このようにして、端末機器の処理能力に応じた情報交換が行われると、情報交換装置10はその情報交換後のサービス情報を端末機器が接続されている通信網を介して送信する(ステップH15)。これにより、例えば構造化文書を表示する能力がない端末機器を使用しているときでも、その端末にあった形式でサービス情報の提供を受けることができるようになる。

【0153】次に、通信インフラの属性に応じた処理について説明する。尚、通信インフラの属性による情報交換は、各部品のデータサイズのみが重要となる。図18は構造化文書を用いた場合の通信インフラの属性に応じた処理動作を示すフローチャートである。図1において、サーバ計算機1内の応用サービス提供部20には構造化文書形式で記述されたサービス情報が管理されている。ある端末機器からサーバ計算機1に対して文書要求

指示（サービス要求指示）があると、構造化文書形式で記述されたサービス情報が応用サービス提供部20から情報交換装置10に渡される。これにより、情報交換装置10は次のような情報交換処理を実行する。

【0154】即ち、情報交換装置10は、まず、当該サービス情報を構成している構造化文書の解析を行う（ステップI11）。この場合、構造化文書ではタグ情報ははじめとして規定されている構文によって各部品が定義されており、情報交換装置10はこのタグ情報に基づいて、当該文書を構成する各部品の種類とそのデータサイズを調べる（ステップI12）。これは、例えば画像情報がどこにどの程度あるのか、プログラムがどこにどの程度あるのかといったことを調べることである。

【0155】尚、このような文書解析による部品の分解、検索、抽出、そして後述する情報交換といった一連の処理は、情報交換プロセス部11内の情報交換実行部113（図2）で行われる。構造化文書の解析後、情報交換装置10は通信インフラ情報管理部15から通信相手となる端末機器が接続されている通信インフラの属性情報を取得し、その通信能力を調べる（ステップI13）。その結果、通信インフラのデータ伝送能力が低いと判断された場合には、情報交換装置10は当該構造化文書の各部品データをその通信インフラのデータ伝送能力に合わせた形式に変換する（ステップH14）。

【0156】即ち、例えばPHS（Personal Handyphone System）データ通信網など、データ伝送能力の低い通信インフラの場合には、例えばサービス情報として提供される情報が画像情報、特に動画情報のとき、これをコマ落しするなどして、情報量を削減した形にして送る。このようにして、通信インフラのデータ伝送能力に応じた情報交換が行われると、情報交換装置10はその情報交換後のサービス情報を端末機器が接続されている通信網を介して送信する（ステップI15）。これにより、例えばデータ伝送能力の低い通信インフラを使用しているときでも、その通信インフラにあった形式でサービス情報の提供を受けることができるようになる。

【0157】次に、端末属性と通信インフラの属性に応じた処理について説明する。図19は構造化文書を用いた場合の端末属性と通信インフラの属性に応じた処理動作を示すフローチャートである。図1において、サーバ計算機1内の応用サービス提供部20には構造化文書形式で記述されたサービス情報が管理されている。ある端末機器からサーバ計算機1に対して文書要求指示（サービス要求指示）があると、構造化文書形式で記述されたサービス情報が応用サービス提供部20から情報交換装置10に渡される。これにより、情報交換装置10は次のような情報交換処理を実行する。

【0158】即ち、情報交換装置10は、まず、当該サービス情報を構成している構造化文書の解析を行う（ス

テップJ11）。この場合、構造化文書ではタグ情報ははじめとして規定されている構文によって各部品が定義されており、情報交換装置10はこのタグ情報に基づいて、当該文書を構成する各部品の種類とそのデータサイズを調べる（ステップJ12）。これは、例えば画像情報がどこにどの程度あるのか、プログラムがどこにどの程度あるのかといったことを調べることである。

【0159】尚、このような文書解析による部品の分解、検索、抽出、そして後述する情報交換といった一連の処理は、情報交換プロセス部11内の情報交換実行部113（図2）で行われる。構造化文書の解析後、情報交換装置10は端末情報管理部12から通信相手となる端末機器の属性情報を取得し、その処理能力を調べる（ステップJ13）。その結果、端末側の処理能力が低く、構造化文書を表示する能力がないと判断された場合には（ステップJ14のYES）、情報交換装置10は当該構造化文書の各部品データをその端末が表示できるような形式に変換した後（ステップJ14）、その情報交換後のサービス情報を端末機器が接続されている通信網を介して送信する（ステップJ16）。

【0160】一方、端末側の処理能力が高く、構造化文書を表示する能力があると判断された場合には（ステップJ14のNO）、情報交換装置10は通信インフラ情報管理部15から通信相手となる端末機器が接続されている通信インフラの属性情報を取得する（ステップJ17）。そして、情報交換装置10はその属性情報に基づいて通信インフラの通信能力に応じた情報交換を行い（ステップJ18）、その情報交換後のサービス情報を端末機器が接続されている通信網を介して送信する（ステップJ16）。

【0161】このように、構造化文書形式で記述されたサービス情報を提供する場合でも、端末属性や通信インフラの属性に応じて情報交換を行うことにより、端末機器の処理能力や、通信インフラの通信能力に合ったサービス提供を行うことができるようになる。

【0162】尚、このような端末属性や通信インフラの属性だけでなく、例えば図1のユーザインタフェース情報管理部13を用いることにより、端末機器毎に固有の操作方法を示すユーザインタフェース情報に基づいて情報交換を行ったり、利用者情報管理部14を用いることにより、利用者毎に固有の操作方法を示す利用者情報に基づいて情報交換を行うことも可能である。

【0163】さらに、データの暗号化や、データの圧縮化を行ったり、FAXなどの入出力機器を使用している場合にその入出力機器に応じた情報交換を行うなど、構造化文書形式で記述されたサービス情報の提供に際し、上述した全ての手法を適用することができるものである。また、上記の例では、予め構造化文書形式で記述されているサービス情報を提供する場合について説明したが、本発明はこれに限るものではなく、構造化文書形式

とは異なる形式（バイナリデータ）で記述されたサービス情報であっても、本手法を適用することができるものである。このときの処理動作を図20に示す。

【0164】図20は構造化文書形式以外のサービス情報を対象とした場合の処理動作を示すフローチャートである。尚、ここでは、端末属性に応じた情報交換する場合について説明するが、通信インフラの属性や、さらにユーザインタフェース情報、利用者情報などに基づいて情報交換する場合も同様である。上記図17の処理と異なる点は、ステップK11、K12で示される構造化文書変換処理が追加されている点である。これは、例えばバイナリ形式の情報をHTMLなどの構造化文書形式に変換するための処理である。この構造化文書変換処理も、情報交換プロセス部11内の情報交換実行部113（図2）で行われる。この場合、図1において、サーバ計算機1内の応用サービス提供部20には非構造化文書形式で記述されたサービス情報が管理されており、これを情報交換装置10で構造化文書形式に変換することになる。

【0165】ある端末機器からサーバ計算機1に対して文書要求指示（サービス要求指示）があると、構造化文書形式とは異なる形式で記述されたサービス情報が応用サービス提供部20から情報交換装置10に渡される。これにより、情報交換装置10は次のような情報交換処理を実行する。

【0166】即ち、情報交換装置10は、まず、そのサービス情報を構成する部品を切り出す（ステップK11）。この場合、例えばバイナリデータの文書情報では、トークンによって、例えば本分、フォント、書式、その他の属性（日付、著者名等）などが管理されている。したがって、トークンを調べることにより、各部品を切り出すことができる。各部品を切り出すと、情報交換装置10はこれらの部品をHTMLなどの構造化言語で表現した構造化文書を作成する（ステップK12）。

【0167】このようにして、構造化文書を作成した後は、その構造化文書を対象として図17で説明したような処理を行う。即ち、情報交換装置10はその構造化文書の解析を行い（ステップK13）、当該文書を構成する各部品の種類とそのデータサイズを調べる（ステップK14）。そして、情報交換装置10は端末情報管理部12から通信相手となる端末機器の属性情報を取得し（ステップK15）、その属性情報に基づいて各部品データを情報交換する（ステップK16）。情報交換装置10はその情報交換後のサービス情報を端末機器が接続されている通信網を介して送信する（ステップK17）。

【0168】このように、非構造化文書形式で記述されたサービス情報を対象とした場合でも、そのサービス情報を構造化文書形式に変換する処理を加えることで、上記同様の効果が得られるものである。尚、上記では、H

TMLなどの構造化文書を例にしたが、例えばOLE（Object Linking and Embedding）など、各部品データで形成された文書であれば全てに適用可能である。以下にサーバ計算機1内にて構造化言語を用いて管理格納された文書データなどが修正・削除・追加などの編集がなされ、例えばデータ転送能力の低い回線を用いて端末側にデータコピーなどのデータ転送処理について説明する。

【0169】ここで、端末側には前記編集前の文書データが、事前にサーバ計算機1が設置されたオフィス内で高速LANなどに接続され大量にデータコピーされて格納されているものとする。また、サーバ計算機1内にて管理格納された文書データ／ユーザデータなどに、例えば修正・削除・追加などの編集が行われると、データ更新管理部118は、この編集された旨を示すバージョンアップ情報としての「版タグ」情報を自動的に挿入・更新するよう構成されている。

【0170】次に、構造化言語を用いて管理格納された文書データ／ユーザデータなどにおける修正・削除・追加などの編集作業について、サーバ計算機1上のデータ更新の流れを示す図21を参照して説明する。利用者はサーバ計算機1内に格納管理された更新したいファイルを開く（ステップL11）。所望のファイルが開かれると、利用者は修正・削除・追加などの編集作業を行い文書データや画像データなどの更新を行う（ステップL12）。更新が行われると、データ更新管理部118が更新された箇所毎にバージョンアップ／更新情報としての「版タグ」情報を自動的に更新・付加する（ステップL13）。文書データや画像データなどの更新が終了すると、開かれていたファイルはクローズされ、所定の記憶領域にて管理格納される（ステップL14）。

【0171】尚、共有文書のタグについては、各利用者毎に存在する利用者情報管理部14に付加情報を付けるようにしても良い。上記のようにして更新された文書データについて、例えばオフィス外の端末側からのコピー要求に応じたサーバ計算機1上のデータコピー要求の受け付けの流れを示す図22、及び端末上のデータコピー処理の流れを示す図23を参照して説明する。

【0172】端末側から例えば所定のファイルのデータコピーの転送要求があると（ステップN11）、サーバ計算機1はこの要求を受け付け（ステップM11）、該当するファイルをオープンする。そして、所望のファイルがオープンされると、データ修正・削除・追加などされた箇所を含めた版タグ情報がサーバ計算機1から端末側に送られる（ステップM12）。

【0173】端末側では変更タグを含む版タグを受信し（ステップN12）、サーバ計算機1と端末のデータ差分の照合・確認作業が行われ（ステップN13）、差分データのみのコピー要求即ち版タグ情報が更新された箇所のデータコピーの要求をサーバ計算機1に返す（ステ

ップN14)。サーバ計算機1では、この返された要求を受け付け(ステップM13)、必要な部分を端末側に送信する(ステップM14)。この時、端末側の属性レベルに応じて情報交換/データ圧縮作業が行われて送信されても良い。一方、端末側では、サーバ計算機1から送信されたデータを受信して該当部分を更新し(ステップN15)、データの版タグ情報を更新する(ステップN16)。このようにすることにより、迅速且つ精度良く必要な部分だけ(版の異なるものだけ)をコピー可能となる。

【0174】次に、例えば過去に送付したことのない動画データや静止画像データ或いは音声データなどのマルチメディアデータなどの比較的データサイズの大きいデータで、今後も再送する可能性が高いもの(例えばアイコン、音声メッセージ)に関するデータ転送処理について、図24を参照して説明する。ここで、前記大きいデータには、対応付けしたデータサイズの小さいシンボルデータを割り当て(情報交換実行部113が実行)、サーバ計算機1からは以降当該シンボルデータを送信するようにし、端末側ではそのシンボルデータを受け取った際には当該データに対応する(マルチメディアデータなど)元データを表示するよう構成している。

【0175】サーバ計算機1が例えば処理能力の低い端末側からマルチメディアデータを含むある文書データの転送要求を受け付けると(ステップP11)、所望のファイルをオープンし、マルチメディアデータに対応するシンボルが登録されているか否かの判断を行う(ステップP12)。シンボル登録されていない場合は、データ転送要否のチェックが行われる(ステップP13)。データ転送を行わない場合は(ステップP13の否)、処理は終了する。

【0176】一方、データ転送を行う場合は(ステップP13の要)、前述の版タグ情報を含むデータ転送処理が行われると共に(ステップP14)、マルチメディアデータに関するシンボル交渉(シンボルの割り付け処理)がサーバ計算機1と端末側とで行われ(ステップP15)、シンボル登録がなされる(ステップP16)。これは、サーバ内利用者データ情報管理部114にて行われる。

【0177】また、上記ステップ12にてマルチメディアデータに対応するシンボルが登録されている場合は、データの修正・変更の確認判断が行われる(ステップP17)。データ修正・変更がある場合は(ステップP17にYES)、上記ステップP13へと進む。一方、データ修正・変更がない場合は(ステップP17にNO)、マルチメディアデータについては対応するシンボルデータの送信が行われる(ステップP18)。

【0178】上述のようにオフィス内では高速LANなどに接続してデータを大量にコピーし、その後は(外出先などでは)自動的に差分データのみをコピーするとい

った本データ転送方法を用いることにより、一般に多くの時間を要するデータコピーなどのデータ転送、特にデータ転送能力の低い通信インフラを利用する場合、データ転送時間の短縮と通信料金の低減、確実なデータ転送が行える。上述のようにしてデータ転送が行われたものの、例えば有線LANでの回線上のパケットの衝突に起因する回線エラーや、相手側端末が使用中(通信中)或いは相手側端末の電源がオフ状態による回線エラーとなった場合の再送処理を図25を参照して説明する。尚、

10 回線エラーは、オペレーティングソフトウェア(OS)/通信制御ソフトウェアからネットワーク情報を得ることにより判明するものである。

【0179】再送処理/回線切断対応管理部153にてデータ転送のエラーが検出されると(ステップQ11)、当該エラー情報が再送管理部119に通知され、相手側端末が使用中(通信中)または相手側端末の電源がオフ状態による回線エラーとなったかの判断が成される(ステップQ12)。相手側端末が使用中(通信中)または相手側端末の電源がオフ状態による回線エラーの場合(ステップQ12のYES)、再送管理部の管理の下で再送処理/回線切断対応管理部153にて所定時間後にデータ再送が行われる(ステップQ13)。そして、確実にデータ転送が行われるまではデータ再送処理が所定時間毎に行われる。ここで、再送時間間隔は任意に設定可能となるようにしても良い。

【0180】一方、相手側端末が使用中(通信中)または相手側端末の電源がオフ状態による回線エラーではない場合(ステップQ12のNO)、多数のパケット落ちが生じる虞のある低品質回線などの通信網におけるエラーあるとの判断が成される(ステップQ14)。

【0181】上記のようなエラーでない場合は(ステップQ14のNO)、再送処理が行われることなく処理は終了する。この時、転送エラーの旨のメッセージが端末側に後で送信されるようにしておくとも良い。一方、パケット落ちによるエラーの場合は(ステップQ14のYES)、情報交換実行部113や圧縮/暗号処理部115による制御のもとで情報交換(再加工など)/データ圧縮によりデータサイズが縮小されて再送される(ステップQ15)。

【0182】このようにすれば、データサイズが縮小されているで、データ転送時間の短縮化を図れると共に、確実且つ効率的にデータ転送が行える。尚、情報交換/再送タイミングは、上記OS/通信制御ソフトウェアからネットワーク情報により、通信網を考慮して伝送直前で制御されるものである。

【0183】また、上述実施形態において記載した手法は、コンピュータに実行させることのできるプログラムとして、例えばハードディスク装置(HDD)16やフロッピーディスク装置(FDD)17、光ディスク装置(CD-ROM18、DVD等)、半導体メモリなどの

記録媒体に書き込んで各種装置に適用したり、通信媒体により伝送して各種装置に適用することも可能である。本装置を実現するコンピュータは、記録媒体に記録されたプログラムを読み込み、このプログラムによって動作が制御されることにより、上述した処理を実行する。

【0184】さて、上述したような本システムにおいて、例えば緊急情報といったような優先度の高い情報の送信制御について、応用サービスとして電子メールシステムの場合を例として図26および図27を参照して以下に説明する。図26は、電子メールシステムで作成したメールデータの構造化文書への流れを示す図であり、その操作によって情報交換装置は緊急メール情報を入手する。また、図27は、その結果得られた情報をもとに緊急メッセージ送信する流れを示す図である。

【0185】情報交換装置10は、応用サービスである電子メールシステムが作成／送信したメールデータを受け取る（ステップR11）。そして、このメールデータについて、情報交換サービスが必要か否かを確認する（ステップR12）。ここで、情報交換操作を必要としない場合とは、情報交換装置が実装されたサーバ計算機が単に電子メールの転送処理のみを実行する場合などが該当する。情報交換処理が利用されないと判断された場合は（ステップR12のNO）、通常の電子メール処理が実行される（ステップR13）。

【0186】他方、情報交換処理が実行される場合には、まず到着した電子メールの属性読取り、即ち属性が判断される（ステップR14）。ここで、電子メールの属性とは具体的には、

- ・電子メールの作成日付
- ・作成者名
- ・作成者の所属
- ・題目
- ・送信された包含された電子メールの本分の属性（テキストデータ、マルチメディアデータなど）
- ・優先度（緊急通知度）

などである。これらは、サーバ内利用者データ情報管理部114のワークファイルに格納されており、メール本分とは別のものである。

【0187】そして、電子メール送信者が緊急（優先度が高い）に送信先に連絡したい場合は、この処理でその度合いを示す情報部分が、他の属性から切り出されることになる。さらに、各部品を情報交換装置10が管理できる形式である構造化文書形式に変換する（ステップR15）。次に、データ属性の確認として、受け付けた電子メールが実際にどの程度の優先度で送信されたかを、優先度管理部120が把握する（ステップR16）。この場合、優先度は電子メールシステムのエンベロップ内に定義されている場合だけではなく、題目（subject）の先頭などに「緊急」／「至急」などの単語情報が付されている場合も、緊急度が高いものとして処理さ

れる。ここまでの処理を実行することによって、情報交換装置10は電子メールデータを管理し、且つその優先度を把握できたことになる。

【0188】この後の処理の流れを図27を参照して説明する。図27は、携帯電話使用者向けの緊急情報交換／送信の流れを示す。この場合は、電子メールデータの属性走査を行い、緊急連絡を行う場合について説明する。まず、電子メールデータを宛先アドレスに対して送信しようと試みる（ステップS11）。ところが、相手端末が電源オフであったり或いは回線が切断されている、または（相手側端末が電話回線などに繋がっている場合などで）回線が使用中の場合は、電子メールを送信することができない（ステップS12のNO）。このような場合、送信しようとする電子メールの優先度が高いかどうかを調べる（ステップS13）。

【0189】もし、緊急を要するといったように優先度が非常に高く（ステップS13のYES）、且つ送信相手側が携帯電話32やページャ33を持っている場合などは（ステップS14のYES）、この携帯電話32やページャ33への送信を試みる。ここで、相手側が携帯電話などを持っているかどうかは、情報交換プロセス部11が利用者情報管理部14に問い合わせることにより、判明する。宛先の相手が携帯電話をもっている場合は（ステップS14のYES）、必要に応じて題目やメール本文の先頭1センテンスなどの緊急連絡内容、並びに属性を読取り（ステップS15）、音声合成を考慮した情報交換処理する（ステップS16）。この後、相手側に情報を発信、即ち携帯電話32に電話をかける（ステップS17）。尚、この場合、送信元に対して、情報交換による変換／緊急通知を知ったことを通知するようにしても良い。また、情報発信の後、必要に応じてデータ保存が成されるようにしても良い。

【0190】上述のようにすれば、緊急を要する優先度の高い情報を迅速に伝送できるので、便利で且つ本情報交換装置のさらなる有用性が高まる。また、メールのサーバ計算機への蓄積を最小として、最も早い時間に相手先に情報を通知できる。ところで、上述したような本システムにおいて、端末側に何等かの不都合が生じ、応用サービスの提供を受けることができなくなることがある。即ち、情報交換装置10は、基本的に各種の属性を静的に管理している。しかし、システム内の属性は、動的に変化することがある。例えば、通信インフラが無線LANのように、高速で且つ品質が安定している場合においても、端末側の応用サービスクライアントがメモリを確保できないなどして通常の処理が実行できない場合が想定される。また、端末側／他サーバのCPUの負荷が高いために、応用サービスが（許容時間内に）実行できない場合も想定される。このような動的な要因に対応するための情報交換処理が必要である。ここでは、端末側に設置された携帯プリンタの用紙を使い切ってしまう

たために、サーバ計算機からの出力要求（印刷要求）がクライアント側で処理できない場合を例に図28を参照して以下に説明する。

【0191】図28は、プリンタ用紙切れ時のサーバ計算機1の処理動作を示す図である。例えばプリンタ42が情報交換されたサービスの提供を受け、印刷出力している状況は、端末監視部110が監視把握している。用紙切れによりプリンタ42からの印刷出力が中断すると、この状況を端末監視部110が検出する（ステップT11）。すると、サーバ計算機1は、プリンタ42以外に代替出力装置があるかどうかをサーバ内利用者データ情報管理部114や利用者情報テーブル管理部142から判断する（ステップT12）。

【0192】代替出力装置がある場合は（ステップT12のYES）、当該出力装置の利用が可能かどうかの判断が端末監視部110にて行われる（ステップT13）。利用可能であれば（ステップT13のYES）、この出力装置にて中断されたサービスの代替出力を実行する（ステップT14）。この場合、必要に応じて代替出力装置の属性に合致させた情報交換処理を行って出力させるものである。もし、代替出力装置の利用不可能であれば（ステップT13のNO）、処理は強制終了する。この場合、後で、この旨を利用者に通知するようにしても良い。

【0193】一方、代替出力装置がない場合は（ステップT12のNO）、例えばプリンタ42に接続されたPC41に対し、中断したサービスに関するデータファイルの転送／コピーを行うかどうかの判断が成される（ステップT15）。端末監視部110は、ファイルコピーの指示入力を検出すると（ステップT15のYES）、ファイル転送／コピー処理が実行される（ステップT16）。この場合、必要に応じて情報交換処理を行ってファイル転送／コピーされるものである。もし、ファイルコピーしない場合は（ステップT15のNO）、再送するかどうかの判断が成される（ステップT17）。この判断は、サーバ内利用者データ情報管理部114や利用者情報テーブル管理部142を参照したり、或いは利用者からの入力指示によるものである。

【0194】再送する場合（ステップT17のYES）、サーバ内利用者データ情報管理部114や利用者情報テーブル管理部142を参照したり或いは利用者からの入力指示若しくは予め定められた時間にてタイマーセットされて（ステップT18）、再送処理が実行される（ステップT19）。再送しない場合は（ステップT17のNO）、出力中断した上記サービスはサーバ計算機1内に保存される（ステップT20）。そして、この旨が利用者にメッセージ通知される（ステップT21）。このとき、必要に応じて情報交換されて保存されるようにしても良い。

【0195】上述のようにサーバ側で端末の状態を監視

することにより、端末側に不都合が生じた場合にあっては、サービスの継続提供が可能となり、大変便利である。ところで、ネットワークコンピューティング環境では、オリジナルデータを管理するサーバ計算機と、オリジナルデータのコピーを管理する他のサーバ計算機などがネットワーク内に存在する場合がある。また、サーバ計算機のデータを端末にコピーして、利用者は端末上のコピーしたデータを利用する場合も多々ある。このような場合、サーバ計算機上のオリジナルデータが更新された場合に、迅速に他のサーバ計算機や端末に更新された旨を通知する必要がある。ところが、他のサーバ計算機が保守中の場合や、端末の電源がオフの場合などは、データ変更通知やデータを転送できない。また、端末が移動通信網などのように伝送能力が低く、また通信品質も有線LANなどと比較して劣っている場合は、仮に一時的に相手方と通信可能であっても、データ転送中に回線が切断してデータコピーが未完状態となる虞がある。

【0196】そこで、本実施形態では上記不都合なことにも対応可能としたシステム構成となっている。即ち、サーバ計算機1上のオリジナルデータが更新され、形態端末機器に当該更新データの通知／転送処理を図29乃至図31を参照して説明する。

【0197】先ず、サーバ計算機1に管理格納されたオリジナルデータ変更の流れを示す図29を参照して説明する。ここで、データ更新時には、サーバ計算機1で文書部品を管理するタグのバージョンが更新された後に、データ部品が更新された旨を通知するデータ変更管理部117が起動される。要するに、データ更新するファイルを開き（ステップU11）、文書などを更新する（ステップU12）と共にタグも更新する（ステップU13）。更新が終了するとファイルはクローズされ（ステップU14）、データ変更通知が起動される（ステップU15）。

【0198】このようにして、データ変更が行われると、データ変更通知のルーチンになる。この処理の流れを図30を参照して説明する。先ず、送信先機器の電源のオン／オフ状態や回線切断状態が、データ変更管理部117の制御の下で調べられる（ステップV11）。例えば、送信先機器の電源がオン状態であれば（ステップV11のYES）、通信回線の伝送能力が調べられる（ステップV12）。信頼性の高い伝送能力であれば（ステップV12のYES）、データ転送の準備と必要に応じた情報交換処理が行われ、情報を送信する（ステップV13、V14）。一方、送信先機器の電源がオフ状態であれば（ステップV11のNO）、または通信回線の伝送能力が低ければ（ステップV12のNO）、図31に示す処理に移行する（ステップV15）。

【0199】即ち、送信先利用者に変更通知が成される（ステップW11）、利用者の指示を待つ（ステップW12）。利用者の指示が更新情報の通知／転送を実施す

るものであれば(ステップW13のYES)、更新データの通信/転送を実施する(ステップW12)。もし、。利用者の指示が更新情報の通知/転送を実施するものでなければ或いは回答がない場合若しくは通知が不可能な場合は(ステップW13のNO)、サーバ計算機1の管理者にこの旨を通知し(ステップW14)、管理者からの対応指示の処理を待ち(ステップW15)、この指示にしたがった処理を実行する。

【0200】尚、上述した各実施形態において記載した手法は、コンピュータに実行させることのできるプログラムとして、例えばハードディスク装置(HDD)16やフロッピーディスク装置(FDD)17、光ディスク装置(CD-ROM18、DVD等)、半導体メモリなどの記録媒体に書き込んで各種装置に適用したり、通信媒体により伝送して各種装置に適用することも可能である。本装置を実現するコンピュータ(サーバ計算機1)は、記録媒体に記録されたプログラムを読み込み、このプログラムによって動作が制御されることにより、上述した処理を実行する。

【0201】(第2の実施形態)次に、本発明の第2の実施形態について説明する。上記第1の実施形態では、サービス提供を行うサーバコンピュータ内に情報交換装置を設けた場合について説明したが、第2の実施形態では、情報交換に必要な機能(処理)を別のサーバコンピュータに分散して持たす場合について説明する。

【0202】図32は本発明の第2の実施形態に係る分散ネットワークコンピューティングシステムの構成を示すブロック図である。尚、図1と同一部分には同一符号を付して、ここではその説明を省略するものとする。図32において、図1と異なる点はネットワーク上に複数のサーバ計算機1a~1eが存在することである。ここでは、サーバ計算機1a~1eがオフィス内にて有線LAN2を介して相互に接続されている。

【0203】このうち、サーバ計算機1aはサービス提供を行うメインのサーバコンピュータであり、応用サービス提供部20を有する。このサーバ計算機1aには情報交換プロセス部11が実装されており、情報交換全体の処理を司る情報交換制御サーバとして動作する。また、その他のサーバ計算機1b~1eはサブのサーバコンピュータである。サーバ計算機1bには、端末属性情報を管理するための端末情報管理部12が実装されており、サーバ計算機1aの制御の下で端末情報管理サーバとして動作する。サーバ計算機1cには、ユーザインタフェース情報を管理するためのユーザインタフェース情報管理部13が実装されており、サーバ計算機1aの制御の下でユーザインタフェース情報管理サーバとして動作する。サーバ計算機1dには利用者情報管理部14が実装されており、サーバ計算機1aの制御の下で利用者情報管理サーバとして動作する。サーバ計算機1eには通信インフラ情報管理部15が実装されており、サーバ

計算機1aの制御の下で通信インフラ情報管理サーバとして動作する。

【0204】これらのサーバ計算機1a~1eには、各種通信網(公衆網30、有線LAN40、無線LAN50等)を介して各種端末機器(携帯情報端末31、PC41、携帯用PC51等)が接続されている。

【0205】即ち、第2の実施形態では、端末情報管理部12、ユーザインタフェース情報管理部13、利用者情報管理部14、通信インフラ情報管理部15をそれぞれ別のサーバ計算機1b~1eに実装させて分散処理システムを構築しており、情報交換プロセス部11を実装したサーバ計算機1aが各種処理を制御することで、全体として統一された情報交換処理機能を実現している。

【0206】尚、その際には、図2に示す情報交換装置内部通信インタフェース111は各サーバ間の通信制御を司り、情報交換装置外部通信インタフェース部116は応用サービスや他の各種端末機器との通信処理を司る。また、図32の例では、情報交換に必要な各機能の1つ1つをサーバ計算機1b~1eのそれぞれに分散して持たせているが、2つ以上の機能を1つのサーバ計算機に持たせたり、或いは、同じ機能を複数のサーバ計算機に持たせることもようにしても良い。

【0207】次に、第2の実施形態の動作を説明する。図33は第2の実施形態における分散処理によるサービス提供処理動作を示すフローチャートである。ある端末機器に応用サービスを提供する際に、サーバ計算機1aは、まず、情報交換に必要な機能を調べる(ステップX11)。この場合の情報交換に必要な機能とは、端末属性情報や通信インフラ情報の管理機能であったり、ユーザインタフェース情報や利用者情報の管理機能である。

【0208】ここで、例えば端末属性に応じて情報交換を行う場合には、端末属性情報の管理機能が必要であり、サーバ計算機1aは他のサーバ計算機1b~1eのそれぞれをアクセスして、当該管理機能を有するサーバ計算機を調べる(ステップX12)。その際、複数のサーバ計算機に同一機能を持たせている場合があるので、サーバ計算機1aは、該当するサーバ計算機の1つ1つに確認を取り、当該機能を使用可能なサーバ計算機を選択する(ステップX13、X14)。図32の例では、サーバ計算機1bが該当する。この場合、端末属性情報の管理機能を持っているのはサーバ計算機1bの1つだけであるため、サーバ計算機1aはサーバ計算機1bと交信し、サーバ計算機1bからの使用許可を待つことになる。

【0209】サーバ計算機1bから使用許可があると(ステップX14のYES)、サーバ計算機1aはサーバ計算機1bが持つ端末情報管理部12から、通信相手となる端末機器の端末属性情報を取得することにより、上記第1の実施形態で説明したような情報交換によるサービス提供処理を実行する(ステップX15)。

【0210】即ち、サーバ計算機1aは、情報交換プロセス部11にて、応用サービスとして提供されるサービス情報を上記端末属性情報に基づいて特定の形式に変換し、その変換後のサービス情報を当該端末機器が接続される通信網を介して送信する。この場合の情報交換とは、通信相手となる端末機器の処理能力に合わせて、ある情報の形式を変えることである。

【0211】以上は端末属性に応じた情報交換を行う場合の例であるが、上記同様に、例えば通信インフラの属性に応じて情報交換を行う場合には、サーバ計算機1b～1eのそれぞれをアクセスして、通信インフラ情報の管理機能を有するサーバ計算機を調べる。その結果、該当するサーバ計算機1eが持つ通信インフラ情報管理部15から、通信相手となる端末機器の通信インフラ情報を取得することにより、第1の実施形態で説明したような情報交換によるサービス提供処理を実行する。この場合の情報交換とは、通信相手となる端末機器が接続されている通信網の通信能力に合わせて、ある情報の形式を変えることである。

【0212】さらに、ユーザインタフェースの属性に応じて情報交換を行う場合には、サーバ計算機1b～1eのそれぞれをアクセスして、ユーザインタフェース情報の管理機能を有するサーバ計算機を調べる。その結果、該当するサーバ計算機1cが持つユーザインタフェース情報管理部13から、通信相手となる端末機器に対応するユーザインタフェース情報を取得することにより、上記第1の実施形態で説明したような情報交換によるサービス提供処理を実行する。この場合の情報交換とは、通信相手となる端末機器の操作方法（アイコン、ボタン、コマンドなどの応用サービスを受けるときの操作方法）に

合わせて、ある情報の形式を変えることである。

【0213】また、利用者の属性に応じて情報交換を行う場合には、サーバ計算機1b～1eのそれぞれをアクセスして、利用者情報の管理機能を有するサーバ計算機を調べる。その結果、該当するサーバ計算機1dが持つ利用者情報管理部14から、通信相手となる端末機器に対応する利用者情報を取得することにより、上記第1の実施形態で説明したような情報交換によるサービス提供処理を実行する。この場合の情報交換とは、通信相手となる端末機器を使用する利用者の操作方法（画面表示嗜好などの利用者の好みの操作方法）に

合わせて、ある情報の形式を変えることである。

【0214】このように、情報交換装置としての各機能を分散化することでも、上記第1の実施形態と同様の効果が得られるものである。さらには、各機能の分散化により、処理能力が相対的に高くない複数のサーバを組み合わせ、高度な情報交換処理機能を実現することができる。この場合、分散処理により、サービス提供を行うサーバ（図32のサーバ計算機1a）としての処理負担が

ようになる。また、複数のサーバを組み合わせることで実現されるため、集中型のシステムと比較するとシステム障害があったときの対処に柔軟になり、信頼性の向上が図れる。

【0215】尚、上記第2の実施形態では、オフィス内の有線LAN2に共通に接続された複数のサーバを対象として分散化を行うようにしたが、例えば公衆網30などの各種通信網に接続された複数のサーバを対象として分散化を行うことも可能である。

【0216】また、所望の機能を有するサーバを見付ける場合に、上記第2の実施形態では、各サーバのそれぞれと連絡／交信を取り合うようにしたが、本発明はこれに限るものではない。例えば各サーバがどのような機能を保持しているのかを示すテーブルを参照して、該当するサーバを見付けるようにしても良い。また、データの暗号化を行う機能や、データの圧縮化を行う機能を他のサーバに分散して持たすことも可能である。この場合、データの暗号化であれば、その機能を有するサーバ側で端末属性情報や通信インフラ情報に基づいてデータの暗号化が可能か否かを判断し、データの暗号化が可能である場合に、応用サービスとして提供されるサービス情報を暗号化する。応用サービスを行うサーバは、その暗号化されたサービス情報を受けて、これを通信相手となる端末機器に送る。

【0217】同様に、データの圧縮化であれば、その機能を有するサーバ側で端末属性情報や通信インフラ情報に基づいてデータの圧縮化が可能か否かを判断し、データの圧縮化が可能である場合に、応用サービスとして提供されるサービス情報を圧縮化する。応用サービスを行うサーバは、その圧縮化されたサービス情報を受けて、これを通信相手となる端末機器に送る。

【0218】さらに、第1の実施形態にて詳述した図15乃至図31に示す機能についても、同様に本実施の形態に適用できることは勿論である。例えば、第1の実施形態にて詳述した端末機器の状態を監視することで端末側の状態に合わせて再送／蓄積や情報出力左記変更を行うといった機能についても、本第2の実施形態にも適用できるものである。また、第1の実施形態と同様、上述各種処理方法は、当該処理方法が記載されたプログラム情報を、ハードディスク装置（HDD）やフロッピーディスク装置（FDD）、CD-ROMなどの記憶媒体に格納し、この格納されたプログラム情報に基づいてサーバ計算機が上述処理を実行するようにしても良いのは勿論である。

【0219】（第3の実施形態）次に、本発明の第3の実施形態を説明する。第3の実施形態では、情報交換装置を交換機上で実現した場合について説明する。図34は第3の実施形態における情報交換装置を交換機上で実現した場合の統合サーバ70の構成を示すブロック図である。ここでは、この回線交換機とサーバコンピュータ

とを統合した装置のことを統合サーバと呼ぶことにする。図34に示すように、この統合サーバ70には、情報交換装置71が設けられている。情報交換装置71は、端末機器や通信インフラの属性等に応じて情報交換を行うものであり、具体的な構成は図1の情報交換装置10と同様であるため、ここではその説明を省略するものとする。

【0220】また、統合サーバ70には、サーバコンピュータとしてのオフィス系応用サービス提供部72aが設けられている。応用サービス提供部72aは、在庫管理サービスなどのオフィス系の各種応用サービス（アプリケーションソフトウェア）を行う。現状では、この応用サービス提供部72aをリアルタイムオペレーティングシステム（以下、リアルタイムOSと称す）77上に変更なしで直接載せることができないので、ここでは仮想計算機74を介在させている。リアルタイムOS77は、実時間処理用のOSであり、一般のOS（例えばUNIXやMS-DOS）と異なり、応答の速さを重視するものである。

【0221】尚、リアルタイムOS77上で起動可能なオフィス系応用サービス提供部72bであれば、仮想計算機74を介さずにリアルタイムOS77上に直接載せることができる。仮想計算機74は、仮想的に作り出したコンピュータであり、機能的には実際の1台のコンピュータ（実計算機）と同等なものであって、1つの仮想計算機上で1つのOSを稼働させることができる。本実施形態では、仮想計算機74は回線交換機73内に組み込まれている。

【0222】回線交換機73は、仮想計算機74、リアルタイム系応用サービス提供部75、交換機機能部76からなる。リアルタイム系応用サービス提供部75は、例えば代行受信（留守番）、メッセージ転送（ポケットベル）といった一般の電話系のサービスを行う。交換機機能部76は、回線接続や電話番号管理などの交換機としての機能を有するものである。図35にその構成を示す。図35に示すように、交換機機能部76は、端末制御部761、サービス制御部762、保守運用部763からなる。端末制御部761は、端末機器からの信号を受信し、それを次のところに渡すなどの制御を行う。サービス制御部762は、信号に応じて、どのようなサービスを行うかの判断を行う。保守運用部763は、回線のエラー情報の他、ここには電話番号情報なども含まれる。

【0223】また、ハードウェア68は、例えばCPU、回線回路等の物理的な回路部分を示す。このような構成により、電話通信網上に存在する回線交換機と情報交換装置を兼ね備えた装置を実現することができる。この場合、この統合サーバを実施することで、利用者の端末機器に近いところで最終的な形式に情報交換することができる。つまり、各サブネットワークからネットワー

クができる場合に、そのサブネットワークに適した形式に情報交換を行うことができる。

【0224】また、末端の統合サーバにデータを蓄積することで、最終的にはその統合サーバをキャッシュとして利用し、通信相手となる端末機器には簡略化されたデータ送信のみ、つまり、キャッシュにデータが登録された旨を通知する。これにより、データ量の損失を最小限にし、また、サブネットワーク毎の特性を補うことができる。さらに、交換機を配置すれば、オフィスサーバとしても利用することができる。この場合、交換機はネットワーク上に多数配置されることが多いため、上記第2の実施形態で説明したような分散処理が有効となる。

【0225】尚、図34の例では、サーバコンピュータ、交換機を一体化した統合サーバに情報交換装置を組み込んだ構成を示したが、本発明はこれに限るものではなく、例えば情報交換装置を統合サーバ（サーバコンピュータ＋交換機）とは独立して設け、統合サーバから提供される応用サービスを情報交換装置で所定の形式に変換して送るようにしても良い。また、情報交換装置としての各機能を複数の交換機に分散化して設けるようにしても良い。要するに、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々変更して実施することができる。

【0226】以下では、交換機に情報交換装置を設けた場合について説明する。図36は第3の実施形態に係る分散ネットワークコンピューティングシステムの構成を示すブロック図である。今、オフィス81内に、PC82、PC83と、これらのPC82、PC83に有線LAN84を介して接続される統合サーバ85が設けられているものとする。統合サーバ85は、サーバコンピュータとPBX（構内交換機）とを一体化させたコンピュータであり、交換機として動作するとともにサーバコンピュータとして応用サービスの提供を行う。一方、オフィス91内には、PC92とこのPC92に有線LAN84を介して接続される統合サーバ94が設けられているものとする。統合サーバ94は、統合サーバ85と同様にサーバコンピュータとPBX（構内交換機）とを一体化させたコンピュータである。

【0227】尚、100は公衆網、101は公衆網上に存在する構外交換機である。また、102はサービスの提供を受ける携帯端末機器である。この携帯端末機器102は、オフィス91内にて構内無線95で統合サーバ94と接続される。このような構成において、オフィス81内の統合サーバ85から提供される応用サービスは同じオフィス内に設置された端末機器（PC82、PC83）で利用でき、また、他のオフィス91内に設置された端末機器（PC92、携帯端末機器102）でも利用することができる。

【0228】ここで、統合サーバ85のPBX85aに情報交換機能を設けた場合には、図37(a)に示すように、統合サーバ85から提供されるサービス情報はP

BX85a、公衆網100を介して統合サーバ94に送られる。このとき、ユーザが携帯端末機器102を使用していれば、統合サーバ94から構内無線95を介してサービス情報の提供を受けることになる。ただし、情報量が多すぎるなどして携帯端末機器102でそのサービス情報を受けることができないような場合には、統合サーバ85のPBX85aで情報交換してから当該サービス情報を再送してもらう必要がある。

【0229】一方、統合サーバ85のPBX85aと統合サーバ94のPBX94aに情報交換機能を分散して設けることもできる。この場合、図37(b)に示すように、PBX85aはユーザがどのような端末機器を使用しているのかだけを判断し、サービス情報をそのままの形で末端の統合サーバ94に送ることができる。このときのサービス情報はPBX85a、公衆網100を介して統合サーバ94に送られる。統合サーバ94のPBX94aでは、ユーザが使用している端末機器の通信インフラを判断し、その通信インフラのデータ伝送能力に応じて当該サービス情報を情報交換して送る。

【0230】その際、当該サービス情報の情報量が多く、しかも、ユーザが携帯端末機器102を使用している場合には、携帯端末機器102にサービス提供の通知のみを行い、当該サービス情報をそのままの形でPC92にダウンロードすれば、統合サーバ85から改めてサービス情報を再送してもらわなくとも、ユーザがPC92を直接見に行くか、携帯端末機器102を有線LAN93に接続することにより、サービスの提供を受けることができるようになる。即ち、サービスの提供を受ける端末機器が接続される末端の統合サーバをキャッシュとして利用することができ、その結果、無駄な時間を節約できるとともに回線使用料も節約することができる。

【0231】このように、情報交換機能を回線交換機に持たせることで、利用者の端末機器に近いところで最終的な形式に情報交換することができる。つまり、各サブネットワークからネットワークができる場合に、そのサブネットワークに適した形式に情報交換を行うことができる。尚、第1の実施形態にて詳述した暗号化/圧縮化機能や図15乃至図31に示す機能についても、同様に本実施の形態に適用できることは勿論である。例えば、第1の実施形態にて詳述した端末機器の状態を監視することで端末側の状態に合わせて再送/蓄積や情報出力先変更を行うといったように端末側に不都合が生じた場合にであってもサービスの継続提供が可能となる機能についても、本第3の実施形態にも適用できるものである。

【0232】また、上記第3の実施形態では、回線交換機を対象として説明したが、本発明はこれに限るものではなく、例えばLAN同志を相互に接続するためのルータであっても良い。要は、ネットワーク(回線交換機では公衆網、ルータではLAN)を相互接続するためのネットワーク接続装置であれば、そのネットワーク接続装

置に情報交換装置を実装することで上記同様の効果を得ることができるものである。また、上記各実施形態において、応用サービスの提供を受ける端末機器はサーバコンピュータとして動作するものであっても良い。また、上述した実施形態において記載した手法は、コンピュータに実行させることのできるプログラムとして、例えば磁気ディスク(フロッピーディスク、ハードディスク等)、光ディスク(CD-ROM、DVD等)、半導体メモリなどの記録媒体に書き込んで各種装置に適用したり、通信媒体により伝送して各種装置に適用することも可能である。本装置を実現するコンピュータは、記録媒体に記録されたプログラムを読み込み、このプログラムによって動作が制御されることにより、上述した処理を実行する。

【0233】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、各端末機器が存在するネットワーク環境において、各端末機器の処理能力に応じた応用サービスの提供を可能とし、複数の通信インフラが混在する場合でも、その通信インフラの通信能力に応じた応用サービスの提供を可能とした。

【0234】また、本発明によれば、情報交換装置としての各機能を分散化することにより、処理能力が相対的に高くない複数のサーバを組み合わせ、高度な情報交換処理機能を実現することができる。これにより、各種端末機器が存在するネットワーク環境において、大型のサーバコンピュータを必要とせずに、各端末機器の処理能力に応じた応用サービスの提供が可能となり、さらに、複数の通信インフラが混在する場合でも、その通信インフラの通信能力に応じた応用サービスの提供が可能となる。

【0235】その上、本発明によれば、従来のように機能が局所集中しているためにサーバがダウンしたり、通信網が使用不可ならばシステム全体が利用できなくなる、といったような事態を解消でき、障害に強い応用サービスの提供が可能となる。

【0236】また、本発明によれば、ネットワーク上に複数種類の端末機器が存在する場合において、応用サービスとして提供されるサービス情報を各端末機器の処理能力に応じた形式に情報交換して送ることで、携帯性に優れているが、情報処理能力(運算能力)や画面表示/ユーザインタフェース提供能力が他の端末機器(PCなど)と比較して相対的に劣っている端末機器(PDAなど)を用いて分散ネットワークコンピューティングシステムを構築することができ、端末側では、形式は変わっても、他の端末機器と同じようなサービスを受けることができるようになる。

【0237】さらに、複数種類の通信網が混在する場合に、応用サービスとして提供されるサービス情報を各通信網の通信能力に応じた形式に情報交換して送ることで、通信インフラのデータ伝送速度/量/品質等の相対

的な差を吸収することができ、端末側では、形式は変わっても、他の端末機器と同じようなサービスを受けることができるようになる。特に、このような情報交換機能を回線交換機やルータに持たせることで、利用者の端末機器に近いところで最終的な形式に情報交換することができる。つまり、各サブネットワークからネットワークができる場合に、そのサブネットワークに適した形式に情報交換を行うことができる。

【0238】さらに、キャッシュとして利用することができ、例えば通信相手となる端末機器には簡略化されたデータ送信のみ、つまり、キャッシュにデータが登録された旨を通知することで、データ量の損失を最小限にし、また、サブネットワーク毎の特性を補うことができる。

【0239】また、情報交換機能を交換機／ルータ毎に分散させることで、個々の負担を軽減することができる。しかも、本発明によれば、サーバ側で端末の状態を監視することにより、端末側に不都合が生じた場合であってもサービスの継続提供が可能となり、極めて有用性が高く便利なものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る分散ネットワークコンピュータシステム構成を示すブロック図。

【図2】情報交換装置における情報交換プロセス部の内部構成を示すブロック図。

【図3】情報交換装置における端末情報管理部の内部構成を示すブロック図。

【図4】情報交換装置におけるユーザインタフェース情報管理部の内部構成を示すブロック図。

【図5】情報交換装置における利用者情報管理部の内部構成を示すブロック図。

【図6】情報交換装置における通信インフラ情報管理部の内部構成を示すブロック図。

【図7】一般的な応用サービスの処理動作を示すフローチャート。

【図8】情報交換装置を用いた場合の応用サービスの処理動作を示すフローチャート。

【図9】端末属性を決定するプロトコルシーケンスを示す図。

【図10】端末属性に応じた情報交換の処理動作を示すフローチャート。

【図11】通信インフラに応じた情報交換の処理動作を示すフローチャート。

【図12】データの暗号化を行う場合の処理動作を示すフローチャート。

【図13】データの圧縮化を行う場合の処理動作を示すフローチャート。

【図14】入出力機器を用いて応用サービスを利用する場合の処理動作を示すフローチャート。

【図15】構造化文書を想定した場合の応用サービスを

含めたシステム全体の構成を示す概念図。

【図16】構造化文書の一例を示す図。

【図17】構造化文書を用いた場合の端末属性に応じた処理動作を示すフローチャート。

【図18】構造化文書を用いた場合の通信インフラの属性に応じた処理動作を示すフローチャート。

【図19】構造化文書を用いた場合の端末属性と通信インフラの属性に応じた処理動作を示すフローチャート。

【図20】構造化文書形式以外のサービス情報を対象とした場合の処理動作を示すフローチャート。

【図21】サーバ計算機上のデータ更新処理動作を示すフローチャート。

【図22】サーバ計算機上のデータコピー要求／受け付け処理動作を示すフローチャート。

【図23】端末機器側のデータコピー処理動作を示すフローチャート。

【図24】シンボルデータの送信処理動作を示すフローチャート。

【図25】データの再送処理動作を示すフローチャート。

【図26】受信電子メールの属性抽出処理動作を示すフローチャート。

【図27】携帯電話向けの情報交換処理動作を示すフローチャート。

【図28】プリンタ用紙切れ時のサーバ計算機の処理動作を示すフローチャート。

【図29】オリジナルデータ変更の流れの処理動作を示すフローチャート。

【図30】データ更新通知に係わる流れの処理動作を示すフローチャート。

【図31】図30に関連し、データ更新通知に係わる流れの処理動作を示すフローチャート。

【図32】本発明の第2の実施形態に係る分散ネットワークコンピュータシステム構成を示すブロック図。

【図33】第2の実施形態における分散処理によるサービス提供処理動作を示すフローチャート。

【図34】第3の実施形態における情報交換装置を交換機上で実現した場合の統合サーバの構成を示すブロック図。

【図35】第3の実施形態における回線交換機の交換機能部の構成を示すブロック図。

【図36】第3の実施形態に係る分散ネットワークコンピュータシステム構成を示すブロック図。

【図37】第3の実施形態におけるPBXに情報交換機能を搭載した場合の処理動作を説明するための図。

【符号の説明】

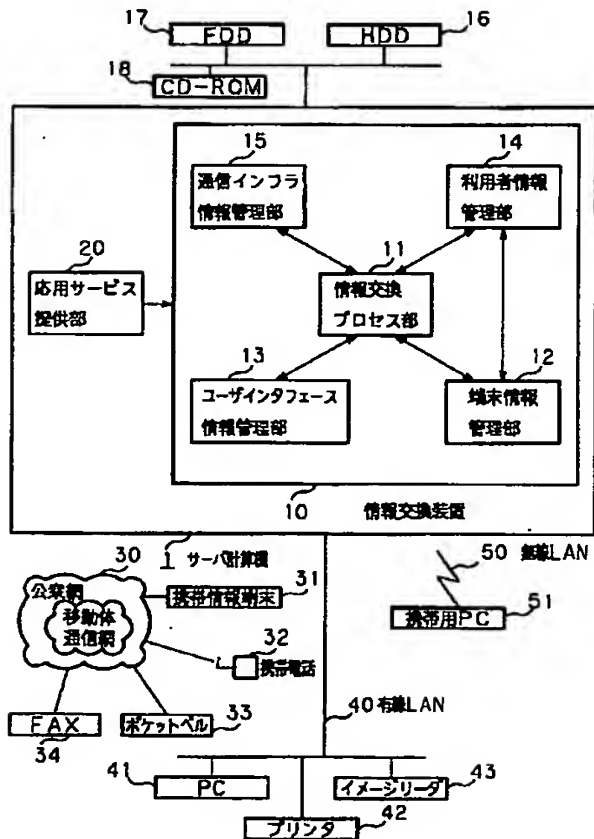
1…サーバ計算機

10…情報交換装置

11…情報交換プロセス部

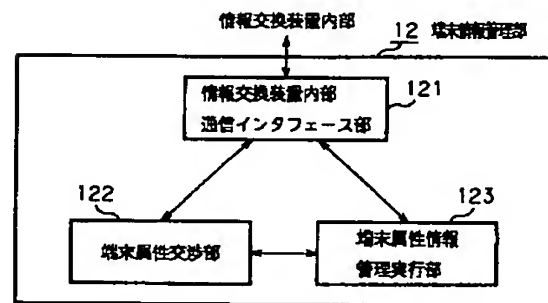
- 12…端末情報管理部
- 13…ユーザインタフェース情報管理部
- 14…利用者情報管理部
- 15…通信インフラ情報管理部
- 20…応用サービス部
- 30…公衆網
- 31…携帯情報端末
- 32…携帯電話
- 33…ポケットベル
- 34…FAX
- 40…有線LAN
- 41…PC
- 42…プリンタ
- 43…イメージリーダー
- 50…無線LAN
- 51…携帯用PC
- 110…端末監視部

【図1】

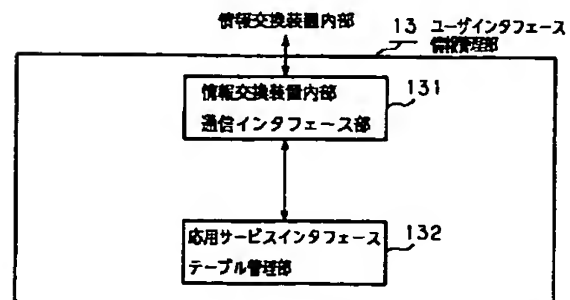


- 1a…サーバ計算機 (情報交換制御サーバ)
- 1b…サーバ計算機 (端末情報管理サーバ)
- 1c…サーバ計算機 (ユーザインタフェース情報管理サーバ)
- 1d…サーバ計算機 (利用者情報管理サーバ)
- 1e…サーバ計算機 (通信インフラ情報管理サーバ)
- 2…有線LAN
- 70…統合サーバ
- 71…情報交換装置、
- 72a, 72b…オフィス系応用サービス部
- 73…回線交換機
- 74…仮想計算機
- 75…応用サービス提供部
- 76…交換機機能部
- 77…リアルタイムOS
- 78…ハードウェア

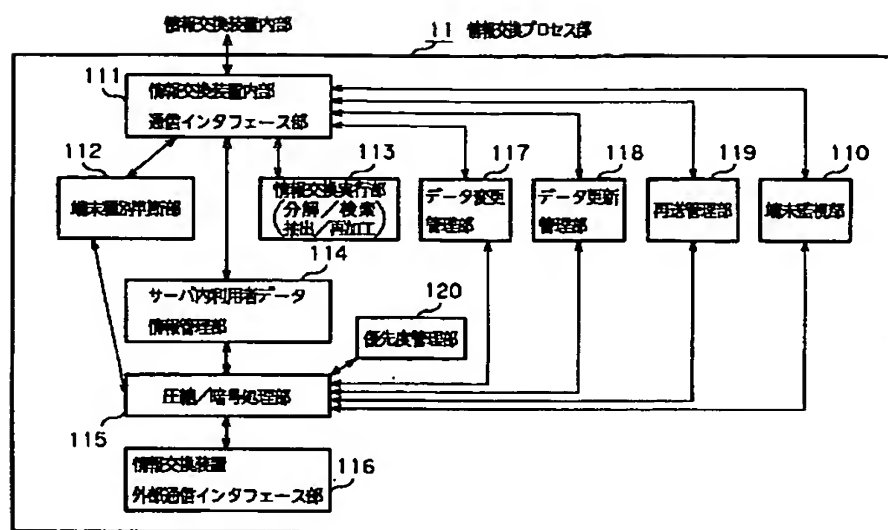
【図3】



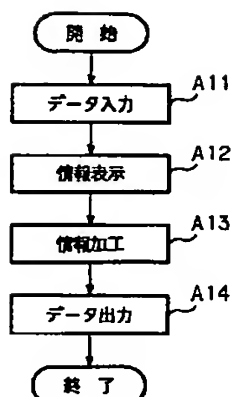
【図4】



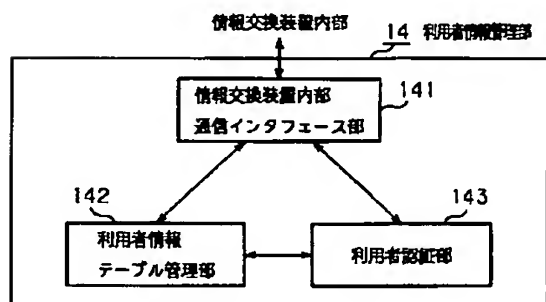
【図2】



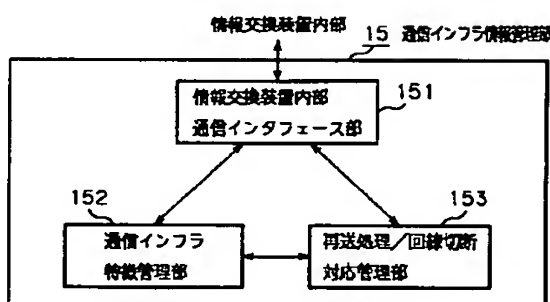
【図7】



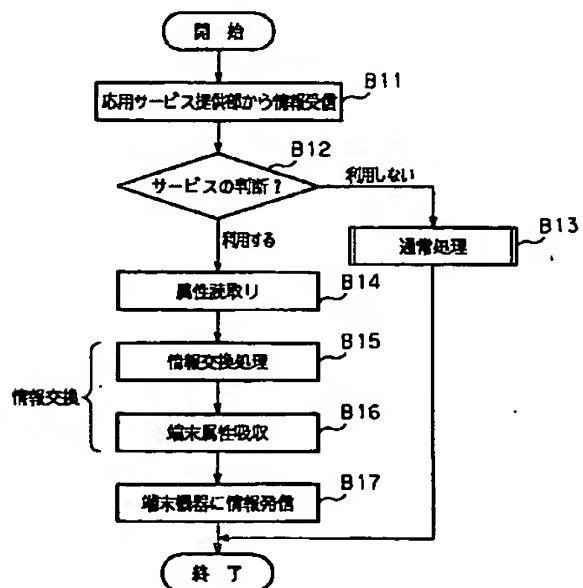
【図5】



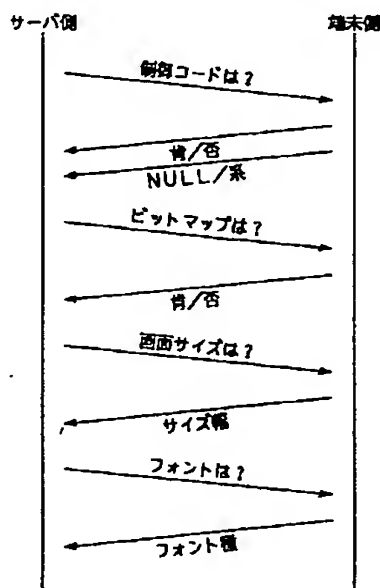
【図6】



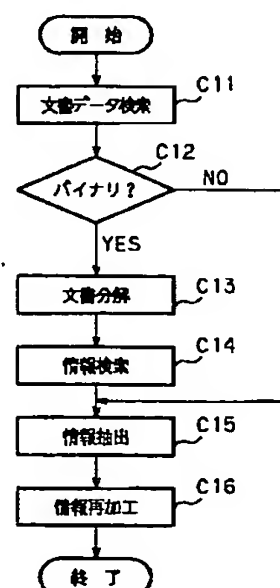
【図8】



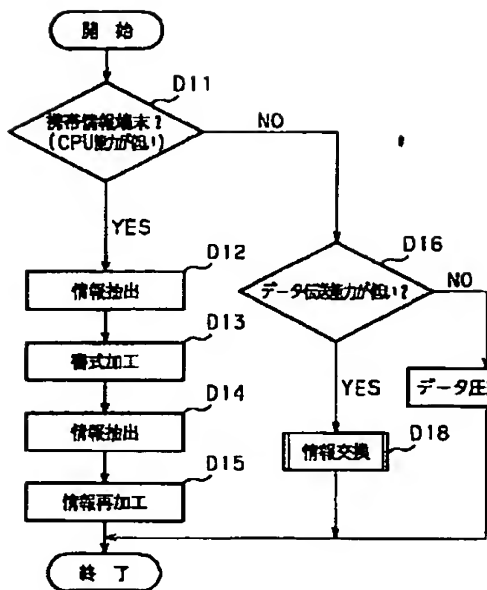
【図9】



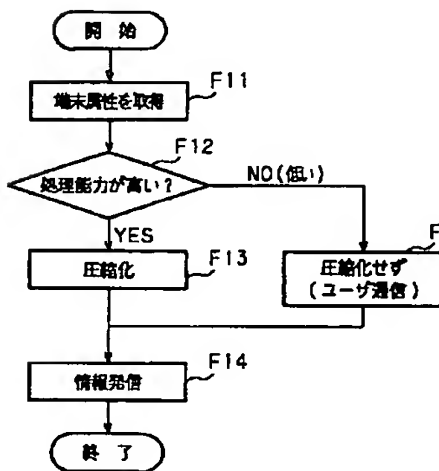
【図10】



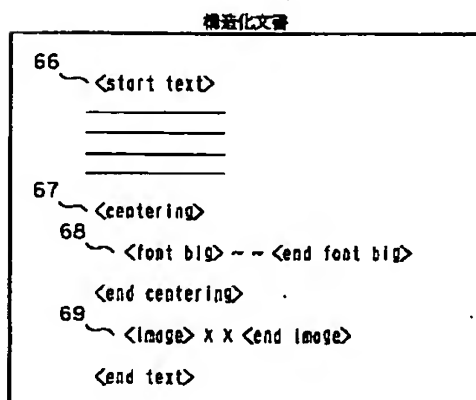
【図11】



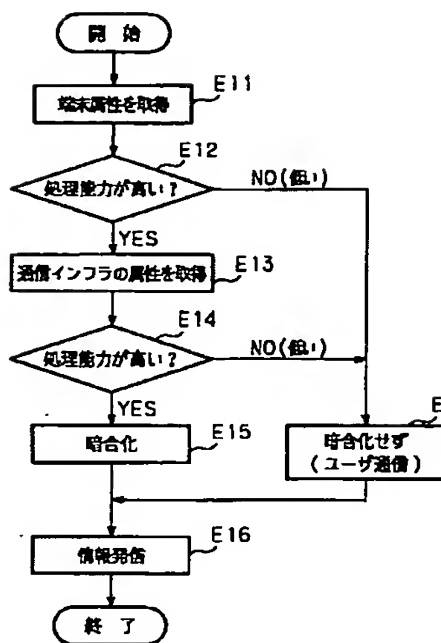
【図13】



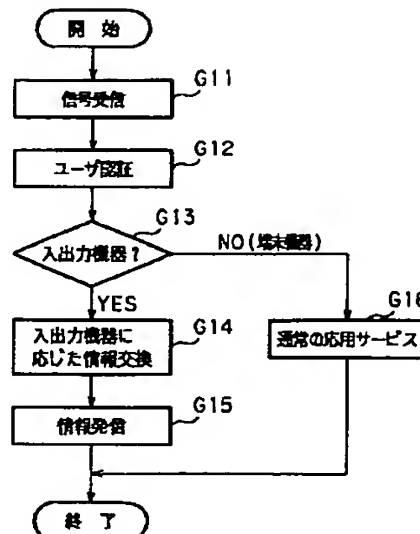
【図16】



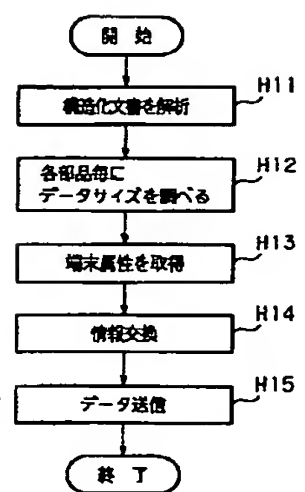
【図12】



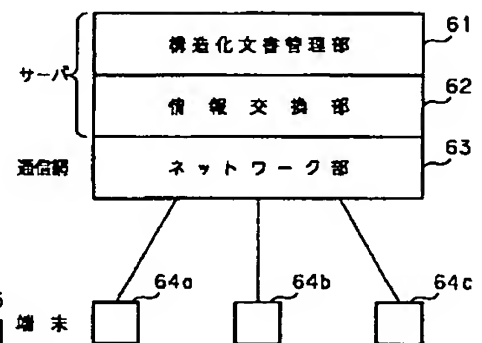
【図14】



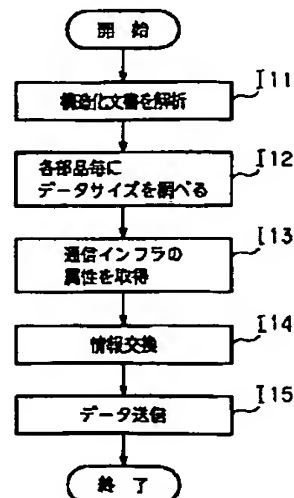
【図17】



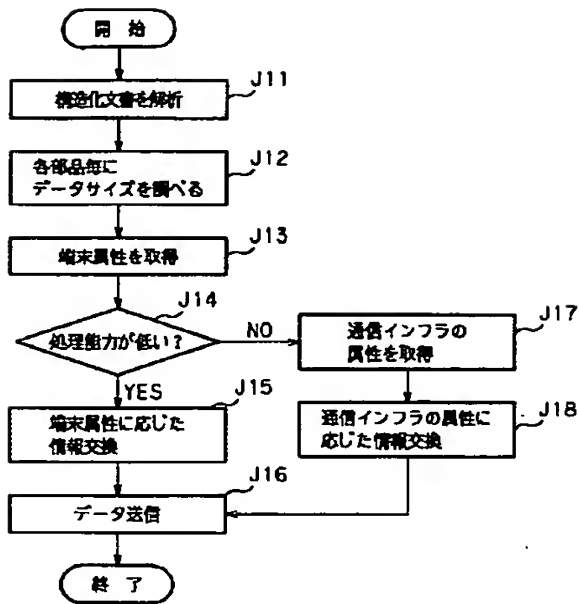
【図15】



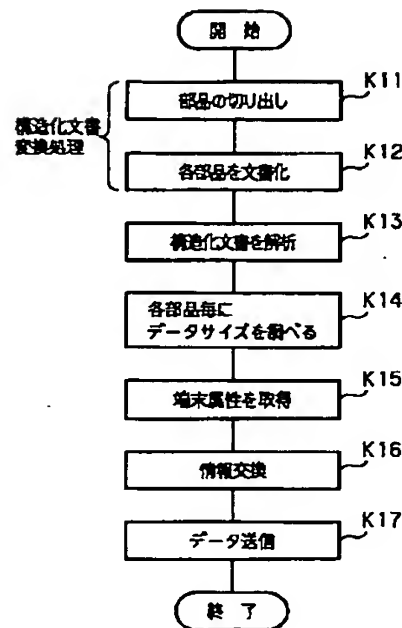
【図18】



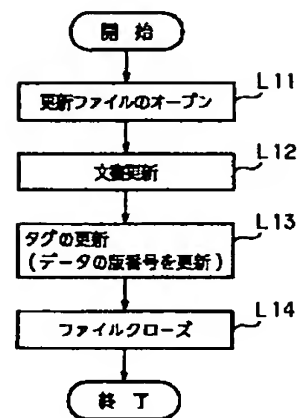
【図19】



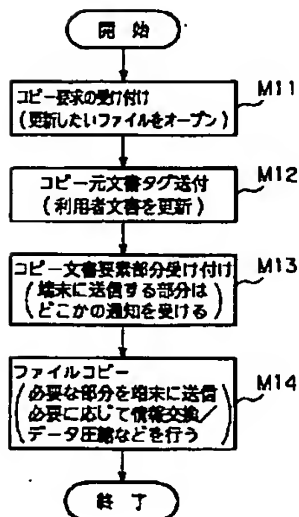
【図20】



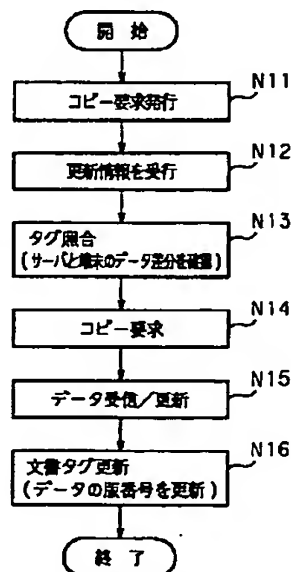
【図21】



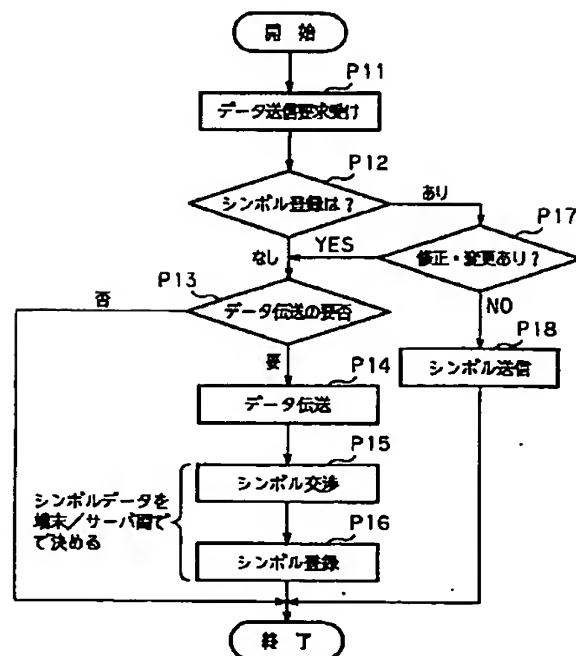
【図22】



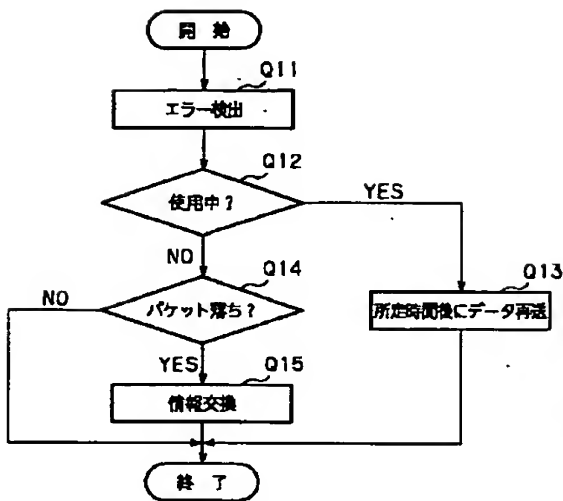
【図23】



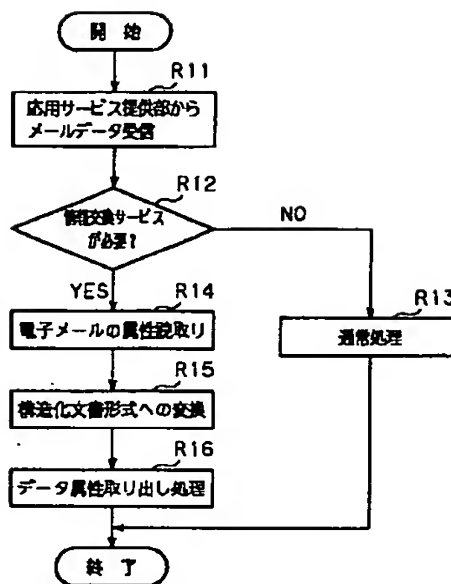
【図24】



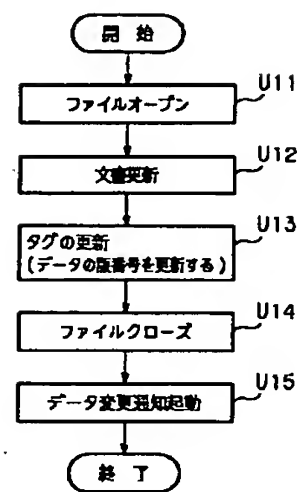
【図25】



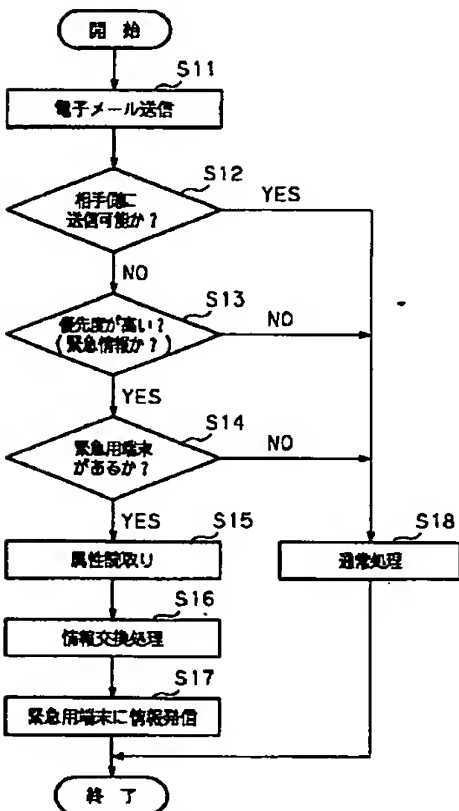
【図26】



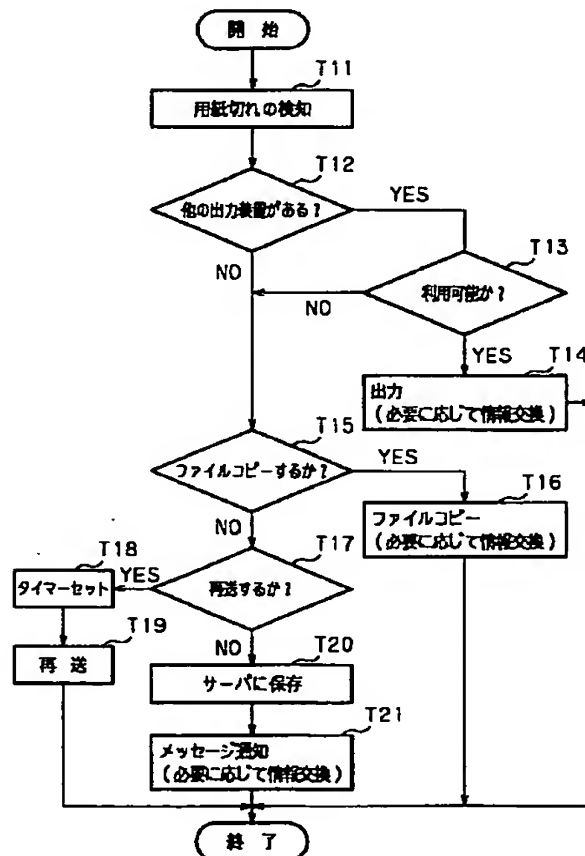
【図29】



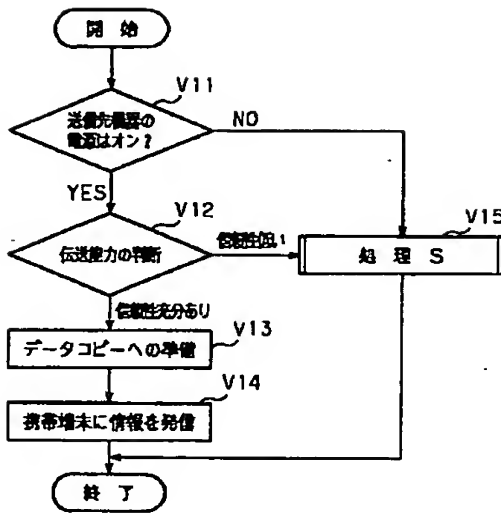
【図27】



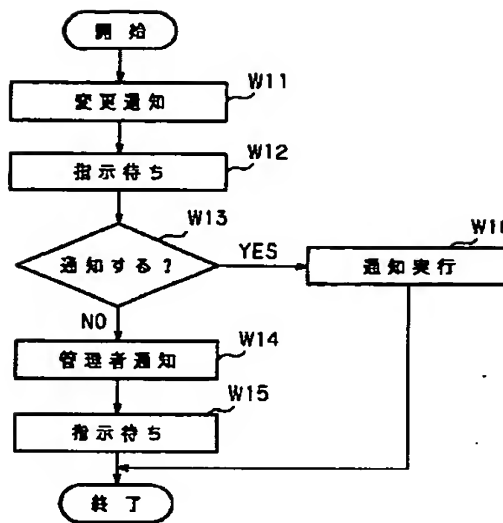
【図28】



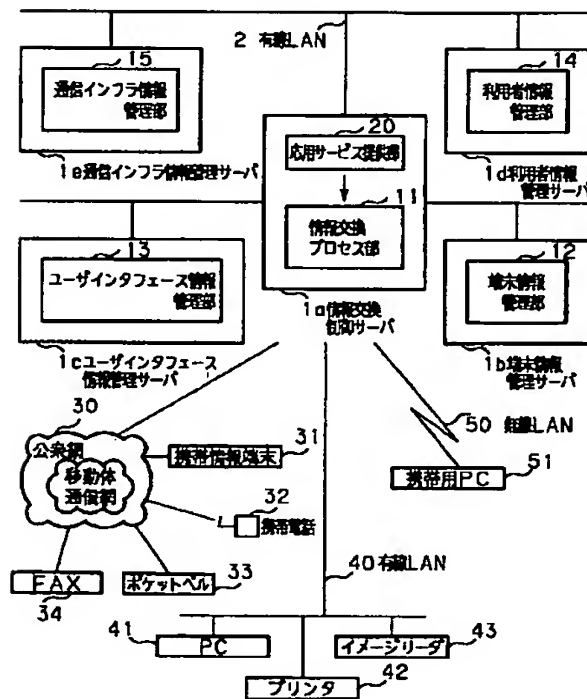
【図30】



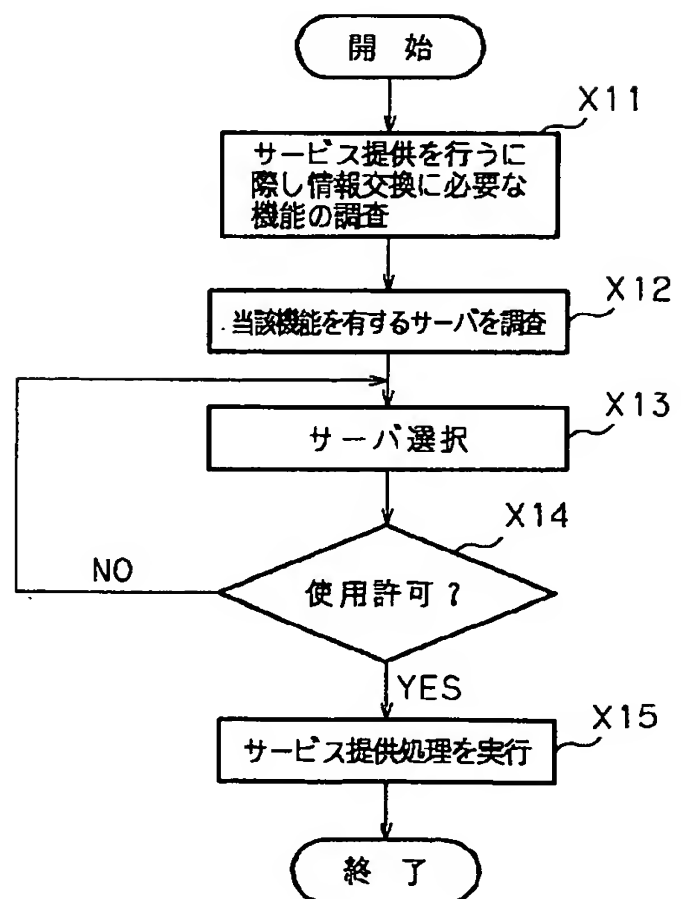
【図31】



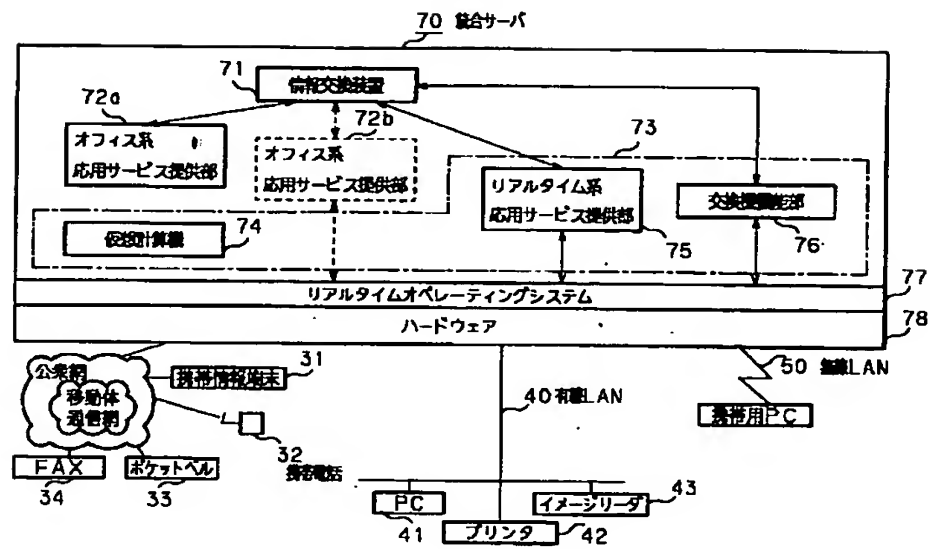
【図32】



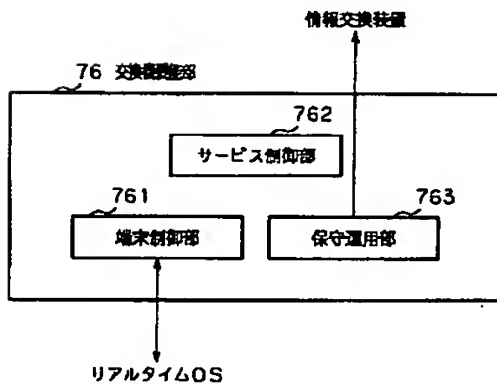
【図33】



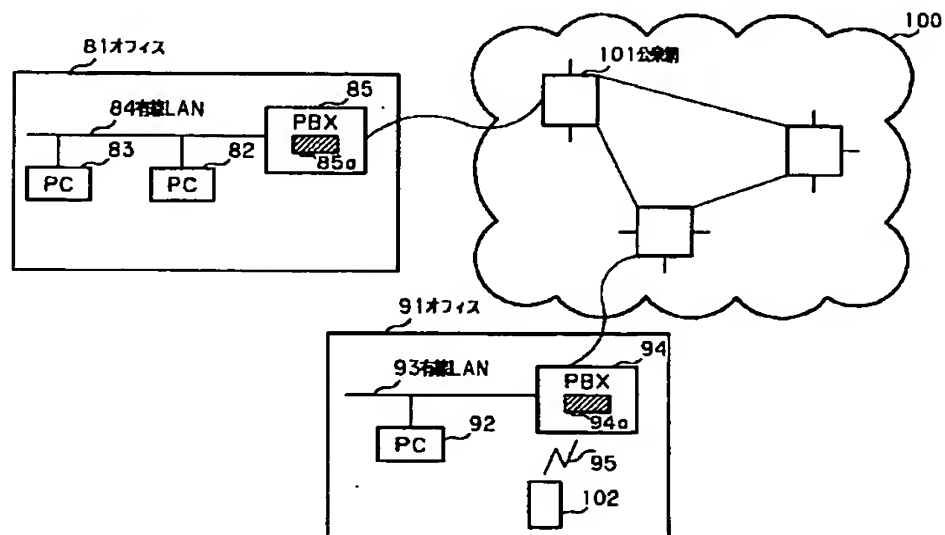
【図34】



【図35】



【図36】



【図37】

